

SVEUČILIŠTE U RIJECI

FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA

DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ FIZIOTERAPIJA

Diana Khalaf

POVEZANOST FIZIČKE NEAKTIVNOSTI, PREHRANE I

VITAMINA D S GLAVOBOLJAMA

Diplomski rad

Rijeka, 2019.

UNIVERSITY OF RIJEKA

FACULTY OF HEALTH STUDIES

GRADUATE UNIVERSITY STUDY OF PHYSIOTHERAPY

Diana Khalaf

**CONNECTION OF PHYSICAL INACTIVITY, NUTRITION AND
VITAMIN D WITH HEADACHES**

Final work

Rijeka, 2019.

Mentor rada: doc. dr. sc. Tanja Grubić Kezele, dr. med.

Komentor rada: prof. dr. sc. Tatjana Kehler, dr. med.

Završni rad obranjen je dana _____ u/na _____,
pred povjerenstvom u sastavu:

1. _____

2. _____

3. _____

Izvješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podaci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija Rijeka
Studij	Diplomski sveučilišni studij fizioterapija
Vrsta studentskog rada	Diplomski rad
Ime i prezime studenta	Diana Khalaf
JMBAG	0062069826

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	Povezanost fizičke neaktivnosti, prehrane i vitamina d s glavoboljama
Ime i prezime mentora	Tanja Grubić Kezele
Ime i prezime komentora	Tatjana Kehler
Datum predaje rada	08.07.2019.
Identifikacijski br. podneska	1160904787
Datum provjere rada	17.08.2019.
Ime datoteke	Diana Khalaf diplomski rad.pdf
Veličina datoteke	1.38 M
Broj znakova	94059
Broj riječi	15431
Broj stranica	65

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	4%
Internet	3%
Publikacije	1%

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	Pozitivno
Datum izdavanja mišljenja	17.08.2019.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	DA
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	/
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	/

Datum
17.08.2019.

Potpis mentora i komentora

Zahvala

Veliko hvala od srca, mentorima doc. dr. sc. Tanji Grubić Kezele, dr. med. i prof. dr. sc. Tatjani Kehler, dr. med. na stručnoj pomoći, toploj i ogromnoj suradnji, pristupačnosti, korisnim savjetima i svojem vremenu kojeg su izdvojile za realizaciju diplomskog rada.

Isto tako, veliko hvala profesorima fakulteta na spremnosti na pomoć, osmijehu, dobrim savjetima i divnoj suradnji koje su moj put kroz petogodišnje fakultetsko obrazovanje učinili lakšim i ljepšim.

Posebnu zahvalu dugujem svojoj obitelji i prijateljima na beskrajnoj podršci, prijateljstvu i ljubavi.

SADRŽAJ

1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA.....	1
1.1. Fizička aktivnost i vježbanje.....	2
1.1.1. Koristi fizičke aktivnosti.....	2
1.1.2. Preporučene količine fizičke aktivnosti.....	3
1.1.3. Fizička aktivnost u zatvorenom i otvorenom prostoru i vitamin D.....	3
1.1.4. Neaktivni životni stil i sjedilački način života.....	4
1.1.5. Povećanje fizičke aktivnosti i smanjenje sjedilačkog načina života.....	4
1.2. Prehrana	5
1.2.1. Važnost pravilne prehrane.....	5
1.2.2. Unos hranjivih tvari i princip pravilne prehrane.....	5
1.2.3. Zdrava prehrana i fizička aktivnost.....	6
1.2.4. Loše prehrambene navike današnjice.....	7
1.2.5. Piramida zdrave prehrane.....	7
1.2.6. MyPlate.....	8
1.2.7. Hrana bogata vitaminom D.....	9
1.3. Vitamin D.....	13
1.3.1. Izvori vitamina D.....	13
1.3.2. Pretvorba vitamina D u organizmu.....	14
1.3.3. Preporučene doze vitamina D.....	16
1.3.4. Preporučena koncentracija vitamina D u krvi.....	16
1.3.5. Djelovanje vitamina D.....	17
1.3.6. Deficit vitamina D.....	18
1.3.7. Status vitamina D u svijetu.....	18
1.4. Glavobolje.....	20
1.4.1. Bol	20
1.4.2. Klasifikacija glavobolja.....	20
1.4.3. Primarne glavobolje.....	22
1.4.3.1. Migrena.....	23
1.4.3.2. Tenzijska glavobolja.....	24
1.4.3.3. Klaster glavobolja.....	25
1.4.4. Glavobolje i tjelesna aktivnost.....	26
1.4.5. Glavobolje i prehrana.....	27

1.4.6. Glavobolje i vitamin D.....	27
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	29
3. ISPITANICI I METODE.....	30
3.1. <i>Ispitanici</i>	30
3.2. <i>Metode</i>	31
3.2.1. Upitnici.....	31
3.2.2. Određivanje 25-hidroksivitamina D (25 (OH) D) u krvi.....	32
3.3. <i>Etički aspekti istraživanja</i>	33
3.4. <i>Statistička analiza</i>	34
4. REZULTATI.....	35
4.1. <i>Podjela ispitanika na skupinu s normalnom razinom i s deficitom vitamina D u krvi</i>	35
4.2. <i>Odnos vitamina D u krvi i pojava glavobolja</i>	36
4.3. <i>Usporedba MIDAS vrijednosti između ispitanika obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi</i>	36
4.4. <i>Usporedba količine vježbanja između ispitanika obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi</i>	37
4.5. <i>Usporedba količine vitamina D unesenih namirnicama i proizvedenih suncem između ispitanika obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi</i>	38
4.6. <i>Korelacija MIDAS-a, vitamina D i količine vježbanja</i>	39
4.7. <i>Odnos vitamina D u krvi i vitamina D unesenog namirnicama</i>	41
4.8. <i>Odnos količine namirnica i fizičke aktivnosti s pojavom glavobolja</i>	42
4.9. <i>Odnos vitamina D u krvi i vremena provedenog na suncu te proizvedenog vitamina D</i>	43
5. RASPRAVA.....	44
6. ZAKLJUČAK.....	46
SAŽETAK.....	47
SUMMARY.....	48
7. LITERATURA	49
8. PRILOG A – UPITNICI.....	53
9. PRILOG B – POPIS ILUSTRACIJA.....	57

1. UVOD I PREGLED PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

Sjedilački način života definira se kao vrsta načina života u kojoj pojedinac ne odrađuje redovite količine tjelesne aktivnosti (1). Takav način života proizlazi iz suvremenog doba koje podrazumijeva brzi tempo življenja, nedostatak slobodnog vremena, stres, smanjenu fizičku aktivnost te nezdravu prehranu. Vrijeme koje većina mladih ljudi danas provodi sjedeći povećava mogućnosti za razvoj velikog broja ozbiljnih zdravstvenih stanja poput mišićno-koštanih smetnji, pretilosti, srčanog udara, moždanog udara, raka, psiholoških stanja, Alzheimerove bolesti, glavobolja i drugih stanja (2,3).

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO), 60 do 85% stanovništva u svijetu ne sudjeluje u dovoljnoj količini fizičke aktivnosti. Istraživanje navodi da pojedinac treba sudjelovati u minimalno 150 minuta umjerene aerobne tjelovježbe ili 75 minuta snažnijeg aerobnog režima tjedno. Većina zdravstvenih stručnjaka se također slaže da je hodanje 10 000 koraka dnevno (otprilike 5 kilometara) idealan cilj za poboljšanje zdravlja i smanjenje zdravstvenih rizika uzrokovanih neaktivnošću (4).

Suvremeni način života također je nametnuo konzumiranje nezdrave prehrane koja sadrži veliku količinu masti, soli, šećera i aditiva koji produžuju svježinu i rok trajanja. Brza hrana (»*junk food*«) je vrsta hrane koja se brzo priprema, jeftina je te u svom sastavu ima nedostatak hranjivih tvari koje su potrebne za izgradnju svih tkiva u našem organizmu. Posebno su popularni hamburgeri, prženi krumpirići, sokovi i gazirana pića. Štetnim učincima brze hrane najviše su izloženi mladi ljudi u pauzama u školi i na fakultetu zbog nedostatka vremena, jednostavnosti konzumacije i pristupačnosti cijena. Vrlo često se konzumiranje određenih namirnica smatra kao okidač za pojavu migrenskih glavobolja (5,6).

Razina vitamina D u serumu povezana je s izlaganjem suncu, unosom hrane i genetskim komponentama. Kako bi mišićno-koštani i živčani sustavi pravilno funkcionirali, u tijelu je potrebna optimalna razina prohormona vitamina D. Manjak fizičke aktivnosti, nezdrava prehrana i ubrzan tempo života s visokim razinama stresa utječu na deficit vitamina D u organizmu. Osim toga, vitamin D povezan je s teškom glavoboljom i smatra se mogućim profilaktičkim ili pomoćnim sredstvom u liječenju migrene. Istraživanja su pokazala da je veći broj mjesečnih dana s glavoboljom povezan s nedostatkom vitamina D kod migrena. Buduća istraživanja trebaju pokušati potvrditi uzročnu vezu između nedostatka vitamina D i migrene, ali i konzumiranje određenih namirnica kao okidač za pojavu glavobolje (7,8).

1.1. Fizička aktivnost i fizička vježba

Iako se smatra da je fizička aktivnost sinonim za fizičku vježbu, to je zapravo svaki pokret uzrokovan kontrakcijom mišića što rezultira povećanjem potrošnje energije u odnosu na mirovanje. Fizička vježba se definira kao dobro strukturirana, planirana i ponavljajuća tjelesna aktivnost s ciljem poboljšanja zdravlja, dobrobiti i održavanja tjelesne kondicije. Svrha njihova korištenja je ono što ih razdvaja, tjelesna aktivnost je terapijska s ciljem liječenja, dok fizička vježba poboljšava tjelesnu spremnost (9).

1.1.1. Koristi fizičke aktivnosti

Redovito bavljenje tjelesnom aktivnošću ima mnogo blagodati za čovjeka. Iako je regulirana bezbrojnim demografskim, socijalnim, fizičkim, okolišnim, ekonomskim i psihološkim čimbenicima koji mogu biti i poticajni i inhibirajući, sigurno je da redovna fizička aktivnost može pomoći u sprečavanju ili odgađanju mnogih zdravstvenih problema. Svatko može imati koristi od fizičkih aktivnosti. Zdravstvene dobrobiti moguće su za odrasle i mlade iz različitih proučavanih rasnih i etničkih grupa kao i za osobe s invaliditetom (10,11).

Aerobna aktivnost pomaže boljem funkcioniranju srca, pluća i krvnih žila te se na ta način kardiovaskularne bolesti mogu smanjiti ili ublažiti. Aerobne vježbe i vježbe otpora mogu pomoći u smanjenju rizika od dijabetesa tipa 2 kao i u smanjenju prekomjerne tjelesne težine. Redovna fizička aktivnost pomaže u smanjenju šansi za dobivanje karcinoma debelog crijeva i dojke. Aktivni ljudi imaju 30 do 40% manju vjerojatnost da će dobiti rak debelog crijeva i 20 do 30% manje vjerojatno da će dobiti rak dojke, u odnosu na ljude koji su neaktivni. Provođenje fizičke aktivnosti važno je za očuvanje zdravih kostiju i poboljšanje gustoće kostiju, a smanjuje i rizik i broj padova te lomova. Redovna aktivnost pomaže povećati opće zdravlje, kvalitetu života i produljenje životnog vijeka (10).

Osim toga, brojna su istraživanja otkrila da vježbanje pomaže kod psihičkih stanja te može blokirati negativne misli ili odvratiti osobu od svakodnevnih briga kao i pružati priliku za povećanjem socijalnih kontakata. Povećana kondicija može podići raspoloženje i poboljšati obrasce spavanja, vježbanje također može promijeniti nivo kemijskih reakcija u mozgu, poput serotonina, endorfina i hormona stresa (10).

1.1.2. Preporučene količine fizičke aktivnosti

Baviti se bilo kojom fizičkom aktivnošću bolje je nego ne se kretati uopće. Važno je krenuti s umjerenim tempom fizičke aktivnosti i postupno nadograđivati preporučenu količinu. Razne načine vježbanja je korisno izvoditi većinu dana u tjednu, a idealnim se smatra svaki dan barem 30 minuta biti fizički aktivan. Drugim riječima, potrebno je napraviti 150 do 300 minuta fizičke aktivnosti umjerenog intenziteta ili 75 do 150 minuta energične fizičke aktivnosti ili ekvivalentne kombinacije umjerenih i energičnih aktivnosti svaki tjedan (10,4). Porast dnevne aktivnosti može biti rezultat malih promjena koje su napravljene tijekom dana, poput pješaćenja ili vožnje biciklom umjesto korištenja automobila, izlaska iz tramvaja, vlaka ili autobusnog stajališta ranije i šetnje ostatkom puta (11). Najveće zdravstveno poboljšanje se primjećuje kod ljudi koji postanu aktivni nakon što su neko vrijeme bili neaktivni. Čak i malo povećanje nivoa aktivnosti i zdravijeg životnog stila, poboljšat će zdravlje čovjeka (10).

1.1.3. Fizička aktivnost u zatvorenom i otvorenom prostoru i vitamin D

Tjelesna aktivnost je oduvijek postojala tijekom povijesti, kako u zatvorenom prostoru, tako i na otvorenom. Milenijski izračuni Grka, Kineza i Indijanaca u vezi s praksom tjelesne aktivnosti potvrđuju ideju da tijelo izloženo tjelesnoj aktivnosti postaje snažno bez obzira na varijacije u okruženju (9).

Istraživanja dokazuju da izvođenje tjelesne aktivnosti u otvorenom okruženju, uz izlaganje suncu, ipak donosi veću korist kako od samog fizičkog rada, tako i od sinteze i djelovanja vitamina D u tijelu. Važno je naglasiti da bi izlaganje tijela suncu tijekom tjelesne aktivnosti moralo imati neke posebnosti kako bi se povisile koncentracije vitamina D u plazmi. To ovisi o količini melanina koji je prisutan u koži, vrsti odjeće i upotrebi krema za sunčanje, kao i dobi dana, godišnjem dobu, širini mjesta i starosti pojedinca. Fizička aktivnost na otvorenom pogodna je za izvođenje na vanjskim igralištima, trgovima, parkovima i terenskim sredinama. Najpopularnija od tih aktivnosti je hodanje, koje prakticiraju osobe svih dobnih skupina s ciljem poboljšanja zdravlja i sprječavanja bolesti. Studije pokazuju da su se neki gradovi pridružili stvaranju vanjskih fitness centara, s ugrađivanjem i adaptacijom gimnastičke i *bodybuilding* opreme, s ciljem fizičkog, mentalnog i socijalnog poboljšanja zdravlja. Tjelesne aktivnosti koje se prakticiraju u prirodi na otvorenom, imaju bolje rezultate u olakšavanju stresa od vježbu u zatvorenom prostoru. Umjereno izlaganje ultraljubičastim zrakama ima

pozitivan utjecaj na imunološki sustav, mineralizaciju kostiju i mentalno zdravlje. Osim toga, tjelesna aktivnost na otvorenom dovodi do umjerenog i snažnog povećanja tjelesne aktivnosti tijekom svih godišnjih doba (9).

1.1.4. Neaktivni životni stil i sjedilački način života

Iz fizičkog gledišta, neaktivna osoba je osoba koja ne prakticira fizičku aktivnost najmanje 150 minuta tjedno. Niske razine tjelesne aktivnosti i u novije vrijeme visoke razine sjedilačkog načina života povezane su s povećanim rizikom od uobičajenih bolesti, uključujući kardiovaskularne bolesti, dijabetes i rak. Tehnologija je glavni čimbenik koji pridonosi povećanom sjedilačkom načinu života. Tehnološki razvoj doveo je do neaktivnijih načina tranzita, uzrokovanja porasta sjedenja na radnom stolu i razvoja više aktivnosti koje se mogu obavljati sjedeći (gledanje televizije, surfanje Internetom, igranje video igara, rješavanje zadataka na laptopu). Sjedeći poslovi su se povećali za 83% od 1950. godine, a fizički aktivni poslovi sada čine samo oko 25% naše radne snage, što je 50% manje nego 1950. godine (12,13).

Produženi periodi neaktivnosti mogu smanjiti metabolizam i oslabiti sposobnost tijela da kontrolira nivo šećera u krvi, regulira krvni pritisak i razgrađuje masti. Jedno je istraživanje analiziralo podatke prikupljene tijekom 15 godina i otkrilo je da je sjedeći način života povezan s povećanim rizikom od rane smrti bez obzira na razinu tjelesne aktivnosti. To pokazuje da je ključno smanjiti količinu vremena provedenog sjedeći bez obzira na vježbanje. Sjedeći način života također ima negativan utjecaj na mentalno blagostanje. Kombinacija fizičkog i mentalnog utjecaja na zdravlje čini sjedeći način života posebno problematičnim. Jedno istraživanje s 10 381 sudionika povezalo je sjedeći način života i nedostatak fizičke aktivnosti s većim rizikom za razvoj poremećaja u mentalnom zdravlju. Fizička aktivnost je važna, ali provoditi većinu dana u sjedećem položaju je i dalje opasno (12, 13).

1.1.5. Povećanje fizičke aktivnosti i smanjenje sjedilačkog načina života

Ljudi mogu smanjiti vrijeme koje provode sjedeći tako da stoje tijekom vožnje u javnom prijevozu, hodaju na posao i fakultet, šetaju za vrijeme pauze za ručak, postavljaju podsjetnike da se ustaju svakih 30 minuta tijekom rada za radnim stolom, više vremena

provoditi radeći kućne poslove (posebno u vrtu), telefoniraju vani i istovremeno šetaju, ustaju i šetaju za vrijeme televizijskih reklama, koriste stepenica umjesto lifta i slično (13).

Najbolje je kombinirati različite kardiovaskularne vježbe, poput trčanja ili vožnje biciklom, s vježbama snage za trening snage, koje mogu uključivati i trening s utezima ili vježbe s težinom vlastitog tijela. Trčanja od 30 minuta tjedno i izvođenje dva treninga od 30 minuta koje se sastoji od vježbi snage bilo bi dovoljno da se ispune minimalne smjernice o fizičkoj aktivnosti (13).

1.2. Prehrana

Hrana predstavlja jednu od osnovnih ljudskih potreba za život i opstanak. Definicija zdrave prehrane podrazumijeva unos hrane koja zadovoljava energetske potrebe organizma te potrebe za hranjivim i zaštitnim tvarima (vitaminima, mineralima, fitokemikalijama). Hranu se preporučuje uzimati u tri glavna obroka (doručak, ručak i večera), te dva međuobroka (zajutak i užina). Doručak se nikako ne smije preskakati jer se smatra najvažnijim obrokom u danu (14).

1.2.1. Važnost zdrave prehrane

Zdrava prehrana pomaže u zaštiti od neuhranjenosti u svim oblicima, kao i zaštiti od velike palete bolesti, uključujući dijabetes, srčane bolesti, moždani udar i rak. Nezdrava prehrana i nedostatak fizičke aktivnosti prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji vodeći su globalni rizici za zdravlje. Zdrave prehrambene navike počinju već u ranom životu osobe, dojenje potiče zdrav rast i poboljšava kognitivni razvoj. Također može imati i dugoročne zdravstvene koristi poput smanjenja rizika od prekomjerne težine ili pretilosti i razvoj različitih bolesti kasnije u životu (14,15).

1.2.2. Unos hranjivih tvari i princip prehrane

Točan sastav raznolike, uravnotežene i zdrave prehrane varira ovisno o pojedinačnim karakteristikama (npr. starost, spol, način života i stupanj tjelesne aktivnosti), kulturnom

kontekstu, lokalno dostupnoj hrani i prehrambenim običajima. Međutim, osnovni principi zdrave prehrane ostaju isti (14).

Za normalne odrasle osobe unos energije (kalorija) treba biti u ravnoteži s potrošnjom energije. Da bi se izbjeglo nezdravo povećanje tjelesne težine, ukupna masnoća ne smije prelaziti 30% ukupnog unosa energije. Unos zasićenih masti treba biti manji od 10% ukupnog unosa energije, a unos trans-masti manji od 1% ukupnog unosa energije (14,15).

Ograničavanje unosa šećera na manje od 10% ukupnog unosa energije dio je zdrave prehrane. Daljnje smanjenje na manje od 5% ukupnog unosa energije predlaže se radi dodatnih zdravstvenih koristi (14,15).

Pridržavanje unosa soli na manje od 5g dnevno pomaže u sprječavanju hipertenzije i smanjuje rizik od srčanih bolesti i moždanog udara u odrasloj populaciji. Države članice SZO složile su se da do 2025. godine smanje unos soli u svijetu za 30%. Također su se složili da do 2025. zaustave porast dijabetesa i pretilosti kod odraslih i adolescenata, kao i prekomjerne težine u djece (14).

1.2.3. Zdrava prehrana i fizička aktivnost

Dobro izbalansirana prehrana osigurava dostatnu količinu hranjivih sastojaka koji su potrebni za izvođenje svakodnevnih aktivnosti, uključujući redovitu tjelovježbu. Od velike je važnosti dan započeti zdravim doručkom koji je tijelu potreban kako bi nahranio mišiće i mozak. Konzumiranje zdravog doručka posebno je važno u danima kada je osoba fizički više aktivna. Doručak bogat vlaknima i proteinima može duže odbiti glad i pružiti energiju potrebnu za nastavak vježbanja (16).

Ugljikohidrati su glavni izvor energije u tijelu. Oko 45 do 65 posto ukupnih dnevnih kalorija trebalo bi proizaći iz ugljikohidrata, a to posebno vrijedi ako osoba vježba. Konzumiranje prave vrste ugljikohidrata je važno. Mnogi ljudi se oslanjaju na jednostavne ugljikohidrate koji se nalaze u slatkišima i prerađenoj hrani. Umjesto toga, treba se fokusirati na unos složenih ugljikohidrata koji se nalaze u cjelovitim žitaricama, voću, povrću i grahu. Cjelovita zrna imaju veće zadržavanje u odnosu na rafinirana zrna jer ih organizam sporije probavlja. Oni mogu pomoći da se osjećate puni duže i napajate tijelo tijekom dana. Također mogu

pomoći u stabilizaciji nivoa šećera u krvi. Konačno, ova kvalitetna žitarica sadrže vitamine i minerale koji su potrebni da bi tijelo najbolje funkcioniralo (16).

Kada je u pitanju punjenje energije prije ili poslije vježbanja, važno je postići pravi balans ugljikohidrata i proteina. Protein je potreban da bi tijelu osigurao rasti, održavanje i obnavljanje. Također je važan za izgradnju i regeneraciju mišića, pomažući da osoba uživa u prednostima vježbanja. Proteini mogu biti izvor energije kada ugljikohidrati nedostaju, ali to nije glavni izvor energije tijekom vježbanja (16).

1.2.4. Loše prehrambene navike današnjice

Povećana proizvodnja prerađene hrane, brza urbanizacija i promjena načina života doveli su do promjene prehrambenih obrazaca. Ljudi sada konzumiraju više hrane s visokom količinom energije, masti, slobodnih šećera i soli, a mnogi ljudi ne jedu dovoljno voća, povrća i drugih dijetalnih vlakana, poput cjelovitih žitarica. Upadanje u svakodnevnu rutinu uključuje preskakanje doručka, odbacivanje nezdravog ručka, konzumiranje brzih i nezdravih međuobroka poput čipsa, sokova, slatkiša, pekarskih proizvoda i povećane količine kave (14).

1.2.5. Piramida zdrave prehrane

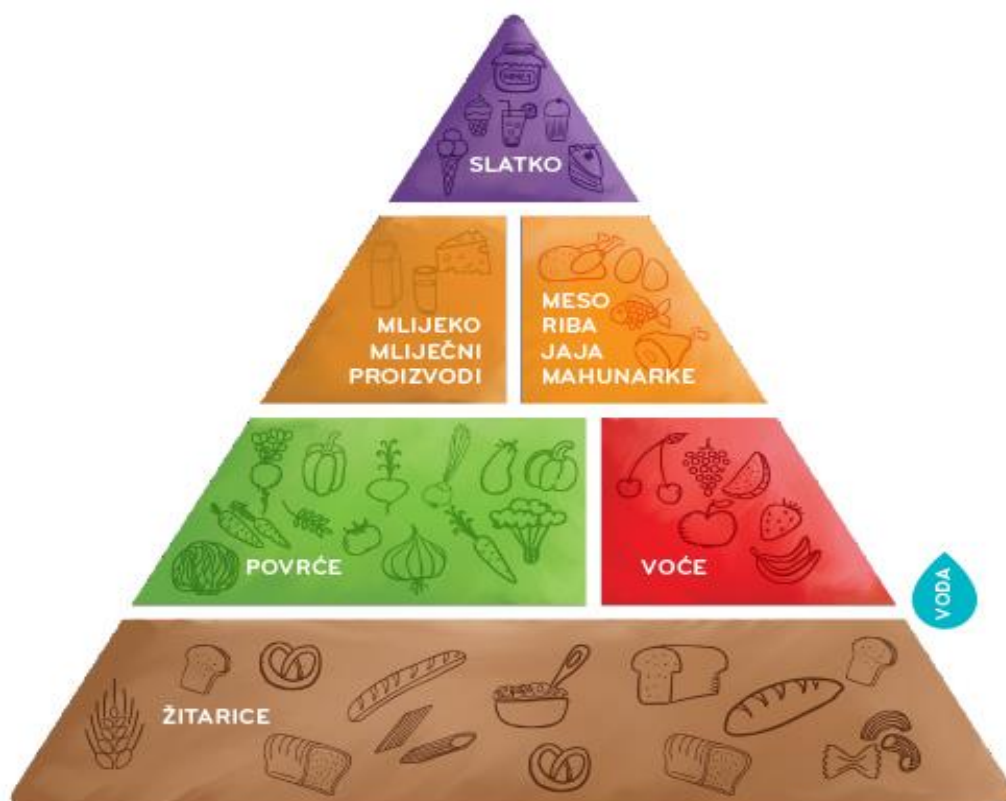
Piramida zdrave prehrane jednostavan je vizualni vodič vrsta i proporcije hrane koju bi svakodnevno trebali unositi u organizam za dobro zdravlje. Prva piramida objavljena je u Švedskoj 1974. godine. Piramidu iz 1992. godine uvelo je Ministarstvo poljoprivrede Sjedinjenih Država (USDA) te je ažurirana 2005. godine (17,18).

Na prvoj razini piramide nalaze se namirnice koje su sastavni dio gotovo svakog obroka, a bogate su ugljikohidratima, proteinima, prehrambenih vlakana, B vitaminima i mineralima. To su: žitarice, kruh, tjestenina, riža, krumpir (Slika 1.)

Druga razina piramide zdrave prehrane sadrži dvije skupine namirnica koje su vrijedan izvor vitamina, minerala i fitospojeva, a to su voće i povrće. Također sadrže i biljna vlakna koja reguliraju probavne smetnje.

Treća razina piramide se sastoji dvije vrste namirnica, a to su mlijeko i mliječni proizvodi te meso, riba, jaja i mahunarke. Mlijeko i mliječni proizvodi sadrže proteine i minerale koji su

neophodni za funkciju organizma. Meso, riba, jaja i mahunarke također su vrlo bogat izvor proteina i minerala (željezo, cink, magnezij) te vitamina B skupine. Četvrtu razinu piramide zauzimaju ulja, šećeri i masti. Najzdravije je maslinovo ulje, bučino ulje ili pak biljna ulja. Upotrebu rafiniranog šećera, slatkiša i slatkih sokova potrebno je ograničiti na minimum (17,18).



Slika 1. Piramida pravilne prehrane. Preuzeto s: <http://www.petica.hr/zdravi-savjeti/zdravi-tanjur/piramida-pravilne-prehrane/>

1.2.6. MyPlate

MyPlate je trenutni vodič o ishrani koji je objavio USDA Centar za nutricionističku politiku i promociju (Slika 2.). Zamijenio je USDA-ov *MyPyramid* vodič, okončavši tako 19 godina dijagrama prehrambenih piramida. *MyPlate* je prikazan na ambalaži hrane i koristi se u edukaciji o prehrani u Sjedinjenim Državama (19).

MyPlate vodič je podijeljen u četiri odjeljka, a svaki od odjeljaka predstavlja otprilike oko 30% žitarica, 40% povrća, 10% voća i 20% proteina. Prati ih manji krug koji predstavlja mliječne proizvode, poput čaše mlijeka ili šalice jogurta. Dakle, tanjur je podijeljen u četiri

različita kvadranta, od kojih voće i povrće zauzimaju polovinu prostora, a žitarice i proteini čine drugu polovinu. Porcije povrća i žitarica najveće su od ove četiri (19).

Ljudi često nemaju vremena odmjeriti točnu količinu piletine ili tražiti koliko riže ili brokule ima u obroku. *MyPlate* pojednostavljuje praćenje zdravih obroka. Pogledom na tanjur se može ustanoviti radi li se o pravilnim proporcijama i zdravoj prehrani. Dok god su na tanjuru pravilne porcije prema *MyPlate* smjernicama, smatra se da se radi o zdravom i raznolikom obroku (19).



Slika 2. MyPlate. Preuzeto s: <https://www.choosemyplate.gov/>

1.2.7. Hrana bogata vitaminom D

Provoditi vrijeme na suncu je najbolji način za dobivanje potrebne dnevne doze vitamina D. Međutim, mnogim ljudima je teško postići dovoljnu izloženost suncu. Dobivanje dovoljno količine vitamina D samo iz prehrane može biti teško, ali ne i nemoguće. Određene namirnice smatraju se vrhunskim izvorom vitamina D i odličnim načinom da se u organizam unese dovoljno ovog važnog vitamina (20). Referentni dnevni unos (RDI) je 600 IU vitamina D dnevno iz hrane. Ako se čovjek nedovoljno izlaže sunčevoj svjetlosti, taj unos bi vjerojatno trebao biti bliži 1 000 IU dnevno. Postoji hrana s visokom koncentracijom vitamina D, a to je:

- losos

Losos je popularna masna riba i veliki izvor vitamina D. Prema američkoj bazi podataka sustava hrane (USDA), 100 g posluženog lososa sadrži između 361 i 685 IU vitamina D. Međutim, obično nije navedeno radi li se o divljem ili uzgojenom lososu. Iako se ne čini važnim, ova činjenica može napraviti veliku razliku.

U prosjeku, divlje uhvaćeni losos sadrži 988 IU vitamina D po 100 g ili 165% RDI. Neke studije su dokazale još više razine kod divljeg lososa, čak i do 1 300 IU po obroku. Suprotno tome, uzgojeni losos sadrži samo 25% tog iznosa. Ipak, posluživanje uzgojenog lososa pruža oko 250 IU vitamina D ili 42% RDI (21).

- haringe i srdele

Haringa je riba koja je poznata i konzumira se diljem svijeta. Može se jesti sirova, konzervirana, dimljena ili ukiseljena. Ona je također jedan od najboljih izvora vitamina D. U 100 g svježe atlantske haringe nalazi se 1.628 IU. Kisela haringa je također veliki izvor vitamina D, pružajući 680 IU po 100 g ili 113% RDI. Međutim, kisele haringe također sadrži veliku količinu natrija, kojeg neki ljudi konzumiraju u prevelikim količinama (21).

Srdele su dobar izvor vitamina D, 100 g poslužene srdela sadrži 272 IU, ili 45% RDI. Druge vrste masnih riba su također dobri izvori vitamina D. Iverke i skuše sadrže 600 i 360 IU po obroku (21).

- ulje jetre bakalara

Ulje jetre bakalara je vrlo zdrav dodatak prehrani. Za ljude koji ne vole ribu, uzimanje ulja jetre bakalara može biti ključno za dobivanje određenih hranjivih tvari nedostupnih u drugim namirnicama. To je izvrstan izvor vitamina D s obzirom na to da jedna žličica ulja (4,9 ml) sadrži oko 450 IU. Ovaj izvor vitamina D je korišten već mnogo godina za sprječavanje i liječenje nedostatka vitamina D kod djece. Ulje jetre bakalar je također fantastičan izvor vitamina A s 90% RDI u samo jednoj žličici. Međutim, s vitaminom A treba biti oprezan jer može biti toksičan u velikim količinama. Stoga, ulje jetre bakalara treba posluživati i konzumirati s oprezom, a obavezno se ne smije prekoračiti potrebna količina. Osim toga, ono je bogato omega-3 masnim kiselinama koje ljudi ne unose u organizam onoliko koliko bi trebali (21).

- tuna u konzervi

Mnogim ljudima je konzervirana tuna jedna od najomiljenijih prehrambenih namirnica zbog svog okusa i jednostavnih metoda skladištenja. Također je obično jeftinija od kupovine svježe ribe. Pakiranje svijetle konzervirane tune sadrži do 236 IU vitamina D u 100 g. Također je dobar izvor niacina (vitamina B3) i vitamina K. Jedina loša strana ove namirnice je količina žive koju sadrži u sebi. Živa je otrov koji se nalazi u mnogim vrstama riba. Ako se nakuplja u ljudskom tijelu, može uzrokovati ozbiljne zdravstvene tegobe. Međutim, neke vrste riba predstavljaju manji rizika od drugih. Na primjer, lagana tuna je obično bolji izbor od bijele tune, a sigurnim se smatra konzumirati do 170 g konzervirane tune tjedno (21).

- kamenice

Kamenice su vrsta školjke koja živi u slanim vodama. Ukusne su, niske kalorijama i pune hranjivih tvari. 100 g divljih kamenica sadrži samo 68 kalorija, a u istoj količini sadrže 320 IU vitamina D. Iznimno su kvalitetne i bogate vitaminom D. Osim toga, sadrže više vitamina B12, bakra i cinka nego multivitaminski pripravci (21).

- škampi

Škampi su poznata vrsta školjkaša. Za razliku od većine drugih morskih izvora vitamina D, uz kamenice, škampi su vrlo niski u količini masti koju sadrže. Pružaju dostatne količine vitamina D pa tako po obroku nose 152 IU. Također sadrže korisne omega-3 masne kiseline, iako u nižim količinama od mnogih drugih namirnica bogatih vitaminom D. Nose i 152 mg kolesterola po obroku, što je značajan iznos. Ipak, to ne bi trebao biti razlog za zabrinutost. Nema jakih dokaza koji podržavaju ideju da unos kolesterola iz ove prehrane povećava rizik od srčanih bolesti (21).

- žumanjci

Plodovi mora nisu jedini izvor vitamina D. Cijelo jaje je još jedan dobar izvor hranjivih tvari. Dok se većina proteina u jaju nalazi u bjelanjku, mast, vitamini i minerali nalaze se uglavnom u žumanjku. Jedan tipičan žumanjak od kokoši uzgojene u zatvorenom sadrži 18 – 39 IU vitamina D, koji nije vrlo visok. Međutim, kokoši uzgojene na otvorenom uz prisustvo sunčeve svjetlosti proizvode jaja s tri do četiri puta višim količinama vitamina

D. Osim toga, jaja od pilića s obzirom na hranu obogaćena vitaminima D imaju do 6.000 IU vitamina D po žumanjku (21).

- gljive

Isključujući ostalu obogaćenu hranu, gljive su jedini biljni izvor vitamina D. Kao i ljudi, gljive mogu sintetizirati ovaj vitamin kada su izložene UV svjetlu. Međutim, gljive proizvode vitamin D2, dok životinje proizvode vitamin D3. Iako vitamin D2 pomaže povećati razinu vitamina D u krvi, to ne može biti jednako učinkovit kao vitamin D3. Ipak, divlje gljive su izvrsni izvori vitamina D2. Zapravo, neke sorte sadrže do 2 300 IU vitamina D po 100 g. S druge strane, komercijalno uzgojene gljive se često uzgajaju u mraku i sadrže vrlo malo D2 (21).

- obogaćena hrana

Prirodni izvori vitamina D su ograničeni, pogotovo ako je osoba vegetarijanac ili ne voli ribu. Srećom, neki prehrambeni proizvodi koji prirodno ne sadrže vitamin D su obogaćeni vitaminom D. Kravlje mlijeko je prirodno dobar izvor mnogih hranjivih tvari, uključujući kalcij, fosfor i riboflavina. U nekoliko zemalja, kravlje mlijeko je obogaćeno vitaminom D. Obično sadrži oko 130 IU po čaši (237 ml) ili oko 22% RDI (21).

Budući da se vitamin D nalazi gotovo isključivo u proizvodima životinjskog podrijetla, vegetarijanci i vegani imaju posebno visok rizik od nedobivanja vitamina. Zbog toga se biljno mlijeko, kao što je sojino mlijeko, često obogaćuje vitaminom D i drugim vitaminima i mineralima. Jedna šalica obično sadrži između 99 i 119 IU vitamina D (21).

Oko 75% ljudi diljem svijeta su intolerantni na laktozu, a još 2 – 3% imaju alergiju na mlijeko. Iz tog razloga, neke zemlje obogaćuju sok od naranče s vitaminom D i drugim hranjivim tvarima, kao što su kalcij. Jedna šalica obogaćenog soka od naranče s doručkom može sadržavati do 142 IU vitamina D ili 24% RDI (21).

Određene žitarice i instant zobene pahuljice također su obogaćene vitaminom D. Iako pružaju manje vitamina D od mnogih drugih prirodnih izvora, oni još uvijek mogu biti dobar način za povećanje unosa (21).

1.3. Vitamin D

Vitamin D nastaje u koži nakon oralne apsorpcije ili izlaganja sunčevoj svjetlosti. Transformira se jetrom i bubrezima i igra presudnu ulogu u promociji zdravlja kostiju i mišića. Manjak vitamina D globalno je zdravstveno pitanje, a povezano je s upalom, metaboličkim i autoimunim poremećajima, kroničnim bolestima, rakom te kardiovaskularnim i neurološkim stanjima (22).

1.3.1. Izvori vitamina D

Vitamin D često se naziva i vitaminom sunca jer je sunce jedan od najboljih izvora ove hranjive tvari. Koža sadrži kolesterol koji djeluje kao prekursor vitamina D, a kada dođe u kontakt s UV-B zrakama sunca, tada dolazi do stvaranja vitamina D u organizmu. Vitamin D iz sunca može cirkulirati dvostruko duže nego vitamin D iz hrane ili dodataka prehrani. Međutim, količina vitamina D koju ljudsko tijelo može proizvesti ovisi o nekoliko varijabli:

- ton kože i dob

Ljudi s tamnijom kožom trebaju provesti više vremena na suncu kako bi proizveli vitamin D od onih sa svjetlijom kožom. To je zato što tamnija koža ima više melanina, spoja koji može inhibirati proizvodnju vitamina D. Starost također može imati utjecaja na količinu vitamina D u organizmu. Kako organizam stari, tako proizvodnja vitamina D u koži postaje manje učinkovita (23).

- godišnje doba i zemljopisni položaj

Veza između godišnjih doba i razine vitamina D poznata je već neko vrijeme. Istraživanja su dokazala da se razina vitamina D povećava ljeti, a zimi smanjuje zbog ovisnosti vitamina D o sunčevoj svjetlosti. Istraživanja su također pokazala da ova sezonska varijacija može ovisiti o zemljopisnoj širini, jer je utvrđeno da je proizvodnja vitamina D veća na zemljopisnim širinama blizu ekvatora. Međutim, zabilježen je manjak vitamina D čak i u sunčanim područjima. Taj je nedostatak povezan s mnogim čimbenicima. Na primjer, pigmentacija kože ima snažan učinak na status vitamina D, jer smanjuje UVB zračenje koje učinkovito dopire do kože. Kreme za sunčanje također smanjuju proizvodnju vitamina D (24).

- odjeća i krema za sunčanje

Određene vrste odjeće i krema za sunčanje mogu spriječiti, ako ne i potpuno blokirati, proizvodnju vitamina D. Iako je ključna zaštita od raka kože izbjegavajući prekomjerno izlaganje suncu, potrebno je vrlo malo nezaštićenog izlaganja suncu da tijelo počinje proizvoditi vitamin D. Prema izvorima, za osobu svjetlije puti dovoljno je samo 8 do 15 minuta izloženosti da bi se dobila velika količina vitamina D. Osobe s tamnijom puti trebat će više vremena (23).

Hrana bogata vitaminom D, iako rijetka, smatra se još jednim dragocjenim izvorom ove tvari. Potrebe ljudskog tijela, u odnosu na vitamin D, u manjoj su mjeri osigurane egzogenom apsorpcijom prehrambenih izvora: vitaminom D₂, koji se nalazi u biljkama i naziva se ergokalciferol, i vitaminom D₃, životinjskog porijekla, koji se uglavnom nalazi u ribama i morskim plodovima i naziva se kolekalciferol. Masna riba i morski plodovi spadaju u hranu s najviše vitamina D, premda točan sadržaj vitamina može varirati ovisno o vrsti i izvoru hrane u kojoj je riječ. Od hrane biljnog podrijetla, najveću količinu vitamina D sadrže gljive. Kao i ljudi, gljive proizvode vitamin D kada su izložene UV svjetlu. Divlje gljive ili gljive uzgajane UV zračenjem imaju najveću razinu vitamina D₂ (23).

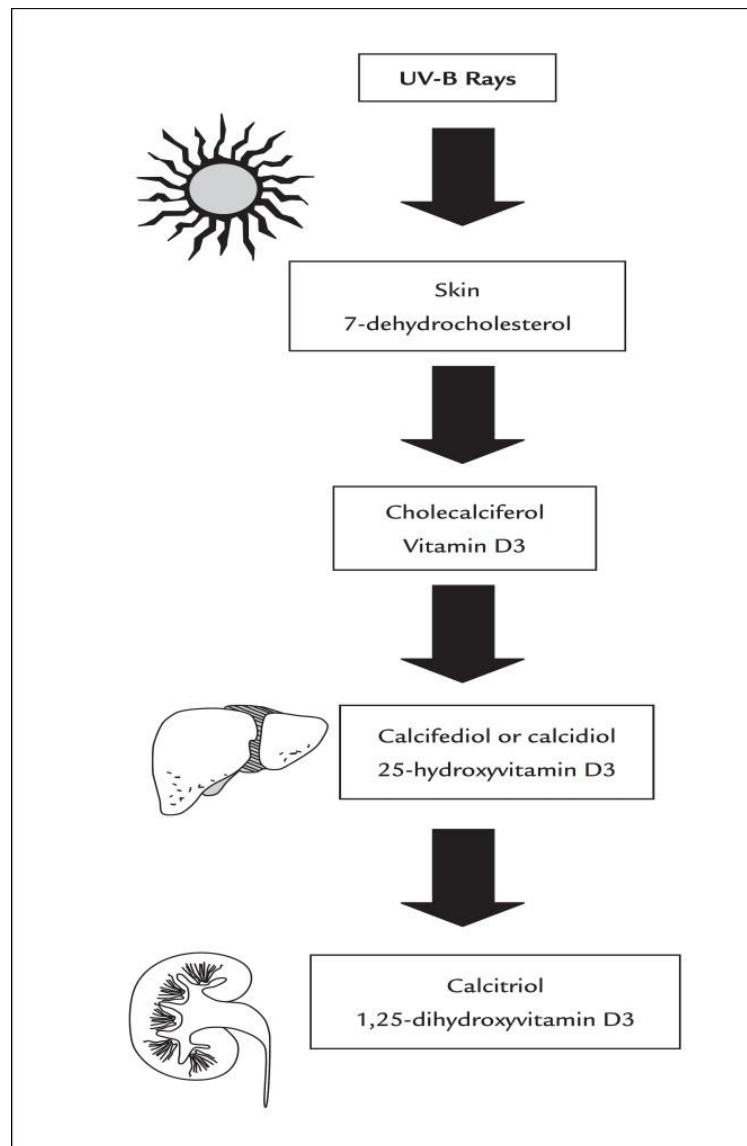
Za mnoge ljude je uzimanje vitamina D kao dodatka prehrani najbolji način za osiguravanje adekvatnog unosa. Dodaci su često potrebni ako osoba ne dobiva dovoljno vitamina D iz hrane ili sunčeve svjetlosti. Provjera razine vitamina D prije nadopune najbolji je način odabira odgovarajuće doze. Istraživanja pokazuju da je D₃ značajno učinkovitiji u podizanju i održavanju ukupne razine vitamina D u odnosu na D₂. Uz to, važno je odabrati visokokvalitetne dodatke koji su neovisno testirani. Neke zemlje, poput Sjedinjenih Država, ne reguliraju dodatke prehrani što može negativno utjecati na kvalitetu suplemenata. Najbolje je odabrati dodatke testirane na čistoću, snagu i kvalitetu (23).

1.3.2. Pretvorba vitamina D u organizmu

Čak oko 90% vitamina D čovjek dobiva sintezom u koži iz 7-dehidrokolesterola pod utjecajem UVB (ultraviolettne B sunčeve zrake), a ostatak se unosi prehranom bogatom vitaminom D (Slika 3.). U takvom stanju vitamin D nema značajnu biološku aktivnost. Kako bi postigao aktivnu formu i mogao izvršavati biološki utjecaj na metabolizam minerala i ostale fiziološke funkcije mora se metabolizirati u tijelu do hormonalno aktivnog oblika poznatog kao 1,25-dihidroksikolekalciferol. Ta se transformacija događa u dva koraka:

1. Unutar jetre kolekalciferol se hidroksilira u 25-hidroksikolekalciferol enzimom 25-hidroksilazom (25).
2. U bubregu 25-hidroksikolekalciferol služi kao supstrat za 1-alfa-hidroksilazu, dajući 1,25-dihidroksikolekalciferol, biološki aktivni oblik (25).

Svaki od oblika vitamina D je hidrofoban, a prenosi se u krvi vezanom za proteinske nosioce. Glavni nosilac naziva se protein, koji veže vitamin D, na odgovarajući način (25).



Slika 3. Shema stvaranja vitamina D u aktivni oblik. Preuzeto s:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302017000600550

1.3.3. Preporučene doze vitamina D

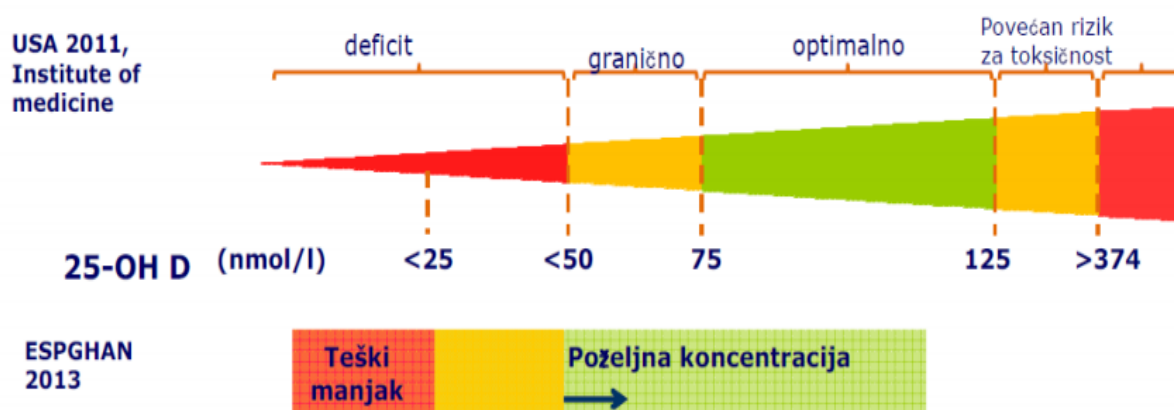
Jedinica koja se koristi da bi se označila količina vitamina D koju sadrži određena namirnica ili dodatak prehrani naziva se *international unit* (IU) ili u prijevodu internacionalna jedinica. Ova vrsta jedinice ne može se vidjeti ni opipati za razliku od jedinica koje imaju masu i volumen, a to su su miligrami (mg) ili mikrogrami (µg) (26).

U znanstvenoj se zajednici vodi značajna rasprava o tome koliko vitamina D je potrebno ljudskom tijelu. Dok američka Nacionalna medicinska akademija smatra da je 600 do 800 IU dnevnog unosa vitamina D dovoljno za većinu populacije, američko endokrino društvo preporučuje 1 500-2 000 IU dnevno. Referentni dnevni unos (RDI) trenutno je postavljen na 600-800 IU vitamina D za odrasle, na temelju preporuka američke Nacionalne medicinske akademije. Američka Nacionalna medicinska akademija nadalje sugerira da je svakodnevni unos do 4 000 IU vitamina D dnevno siguran za većinu ljudi, premda su mnogo veće doze možda privremeno potrebne kako bi se kod nekih osoba povećala razina krvi (27)

Iako je toksičnost rijetka, najbolje je izbjegavati dugoročne doze vitamina D u količini većoj od 4 000 IU bez nadzora kvalificiranog zdravstvenog radnika. Toksičnost vitamina D može uzrokovati nespecifične simptome kao što su anoreksija, gubitak težine, poliurija i aritmija srca. Ozbiljnije, on može podići nivo kalcija u krvi što dovodi vaskularne i tkivne kalcifikacije, s naknadnim oštećenjima srca, krvnih žila i bubrega (23, 27).

1.3.4. Preporučena koncentracija vitamina D u krvi

Značajno se raspravlja o serumskoj koncentraciji 25(OH)D koja je povezana s deficitom i određenim bolestima (npr. rahitisom), adekvatnošću zdravlja kostiju i optimalnim ukupnim zdravljem (Slika 4.). Na temelju pregleda podataka o potrebi za vitaminom D, odbor Instituta za medicinu zaključio je da su osobe u riziku od nedostatka vitamina D kada je u serumu koncentracija vitamina D manja od 30 nmol/L. Neke osobe su potencijalno izložene riziku kada je koncentracija vitamina D u rasponu od 30–50 nmol/L. Literatura navodi da je svim ljudima dovoljna razina koja prelazi 50 nmol/L. Koncentracija od 50 do 75 nmol/L 25 (OH) D u serumu pokriva potrebe 97,5% stanovništva. Koncentracije u serumu koja prelazi 125 nmol/L povezana j s potencijalnim štetnim efektima (27).



Slika 4. Granične vrijednosti koncentracije D vitamina. Preuzeto s:
<https://repozitorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef%3A1294/datastream/PDF/view>

1.3.5. Djelovanje vitamina D

Vitamin D najpoznatiji je po regulaciji metabolizma kalcija. Pomaže tijelu da apsorbira kalcij iz hrane i dodataka kao potpora za održavanje zdravih stanica kostiju. Osim što štiti kosti, vitamin D djeluje i na zdravlje i funkciju mišića, igra ulogu u imunološkom sustavu, pomaže rastu stanica, smanjuje upalu, a posljedično smanjuje rizik od pojave bolesti poput reumatoidnog artritisa i raka, regulira krvni tlak i podržava zdravlje kardiovaskularnog sustava (27,28).

Interes istraživača za vitamin D pojačan je nedavnim napretkom vezanim za biologiju, jer on igra važnu ulogu u različitim ekstra skeletnim tkivima kao što su adipociti, skeletni prugasti mišići i tkivo gušterače. Također sudjeluje u modulaciji imuniteta i upale, što pokazuje njegov terapijski potencijal u bolestima poput multiple skleroze, dijabetesa tipa 1 i 2 te autoimunih dermatoloških i štitnih bolesti. Pretilost ima negativnu povezanost s razinama vitamina D u plazmi, a manjak vitamina D uzrokuje povećan rizik za razvoj metaboličkog sindroma, kao i povećano oksidacijsko opterećenje (9).

Vitamin D pojavio se kao zaštitni faktor u prospektivnom, presječnom ispitivanju 3 121 odrasle osobe starije od 50 godina (96% muškaraca) koji su bili podvrgnuti kolonoskopiji. Studija je otkrila da 10% ima barem jednu uznapredovalu kancerogenu leziju. Oni s najvećim unosom vitamina D (> 645 IU dnevno) imali su znatno niži rizik od ovih lezija (28).

1.3.6. Deficit vitamina D

Manjak vitamina D obično je rezultat prehrambene neadekvatnosti, poremećene apsorpcije i upotrebe, povećanih potreba ili pojačanog izlučivanja. Manjak vitamina D može se pojaviti kada je uobičajeni unos niži od preporučenog, ako je izlaganje sunčevoj svjetlosti ograničeno ili ako bubrezi ne mogu pretvoriti 25(OH)D u njegov aktivni oblik. U novije vrijeme, moderan način života u kojem ljudi provode premalo vremena na otvorenom i hrane se proizvodima koji ne zadovoljavaju potrebne količine hranjivih tvari, smatra se najvećim uzrokom nedostatka vitamina D (29).

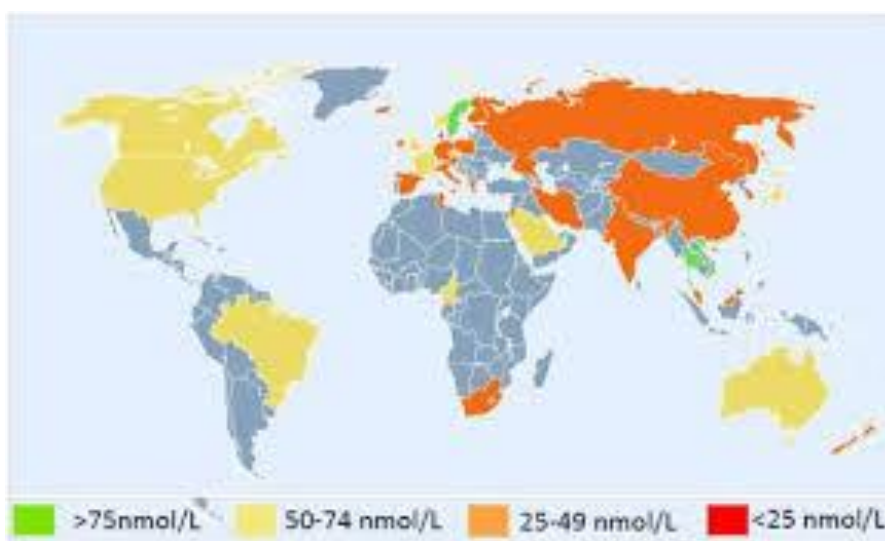
Manjak vitamina D može uzrokovati iscrpljenost i promjene raspoloženja. Mnogi ljudi s nedostatkom vitamina D mogu imati simptome ili mogu proći mnogo godina bez pojave simptoma. Simptomi nedostatka vitamina D mogu biti nejasni, mogu se mijenjati s vremenom i slični su simptomima širokog spektra bolesti pa je potrebno s oprezom dijagnosticirati stanje nedostatka vitamina D. Neki simptomi deficita vitamina D uključuju: smanjenje gustoće kostiju ili lomljenje kostiju, osteoporozu, mišićnu slabost, promjene raspoloženja. Iako je znanje o djelovanju vitamina D na ljudski mozak još uvijek u potpunosti neistraženo, neke studije su došle do spoznaja da deficit vitamina D doprinosi razvoju depresivnih poremećaja. Novije istraživanje provedene u Finskoj dokazalo je da kod muških ispitanika koji su sudjelovali u studiji deficit vitamina u organizmu D također povećava rizik od pojave kronične glavobolje i migrene (29).

1.3.7. Status vitamina D u svijetu

Iako je glavni izvor vitamina D sunčeva svjetlost, čak i u nekim sunčanim zemljama, razina vitamina D je uglavnom niska ili ispod preporučenih razina (npr. Indija) (Slika 5.). Status niskog vitamina D veliki je javnozdravstveni problem u cijelom svijetu, a omjer deficita veći je kod žena nego muškaraca. Procjenjuje se da 50-70% populacije odraslih Europljana ima nedovoljnu razinu vitamina D. Stariji ljudi posebno imaju rizik od nedostatka vitamina D, uključujući starije žene s rizikom od osteoporoze i osobe koje žive u zatvorenom prostoru u institucionalnoj njezi. Ipak, nizak status može utjecati na sve dobne skupine. Deficit vitamina D ima značajan utjecaj na ljudsko zdravlje, a posebno na osteoporozu i kasnije rizik od pada i lomova. Posljedično tome ovaj problem ima i značajan utjecaj na troškove zdravstvene zaštite. S obzirom da se očekuje daljnje povećanje životnog vijeka ljudi širom svijeta i status

niskog vitamina D postat će sve veći problem u bliskoj budućnosti. Za mjerenje se preporučuje standardizirani test 25(OH)D razine u serumu kako bi se poboljšala usporedivost istraživanja. Znanstveni dokazi o stanju niskog vitamina D širom svijeta trebali bi služiti kao alarm za zajedničko poduzimanje određenih javnozdravstvenih mjera s ciljem podizanja svijesti o važnosti optimalne razine vitamina D (30).

Razine vitamina D u veće su u zapadnim krajevima svijeta nego u istočnim. Područja u kojima informacije o vitaminu D nisu identificirane uključuju Centralnu Ameriku, Južna Amerika (osim Brazila) i veći dio toga afričkog kontinenta. Razine vitamina D u SAD-u i Kanadi veće su u usporedbi s drugim kontinentima, uz status vitamina D između 50 i 74 nmol/L. Status vitamina D varira u cijeloj Europi s općenito nižim ili nedovoljnim nivoima posebno u Italiji, Španjolskoj i Grčkoj. Također, Njemačka, Austrija i Finska pokazuju nisku razinu vitamina D i to ispod 50 nmol/L, što ukazuje na deficit vitamina D. Visoku količinu vitamina D ima Švedska, a to se može objasniti velikim unosom masne riba i ulja jetre bakalara. Podatci o Bliskom Istoku dostupni su u dvije zemlje. Insuficijencija vitamina D je vrlo česta u Iranu bez obzira na to što je sunce skoro cijele godine. Suprotno tome, populacija Saudijske Arabije ima nešto veće količine vitamina D (50-74 nmol/L). U većem dijelu Azijsko-pacifičkih zemalja prevladava insuficijencija s nivoom 25 (OH) D između 25-49 nmol/L. Tajland, Tajvan, Vijetnam i otoci Fiji imaju željeni nivo od 75 nmol/L (30).



Slika 5. Status vitamina D kod odraslih (>18 godina) u svijetu. Preuzeto s: http://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060068176001464973585.pdf

1.4. Glavobolje

1.4.1. Bol

Bol, posebno glavobolja, jedna je od najčešćih tegoba pacijenata koji se javljaju u ambulantu ili hitnu službu. Da bi se simptomi adekvatno dijagnosticirali, promjene simptomatologije poremećaja boli kao što su primarne glavobolje tijekom životnog vijeka moraju se uzeti u obzir. Općenito, percepcija boli mijenja se s godinama i razlikuje se kod vrlo mladih i vrlo starih pacijenata. U sustavnom pregledu 12 studija, Tumi i suradnici (2017.) utvrdili su da su kod starijih ispitanika (prosječna dob: 62 godine) pragovi boli za pritisak bili niži nego kod mlađih ispitanika (prosječna dob: 22 godine). Inače se pragovi toplinske boli nisu razlikovali. Nadalje, otkrili su i dokaze da su mlađa djeca (6–8 godina) osjetljivija na stimulacije boli u odnosu na stariju djecu (9–14 godina). Drugi sustavni pregled navodi da se pragovi boli povećavaju s godinama. Zanimljivo je da su autori također otkrili da su ove promjene povezane s godinama bile više naglašene u trigeminalnom sustavu. Većina objavljenih studija također je utvrdila da su simptomi boli češći kod žena nego kod muškaraca, mada nije uvijek jasno je li to povezano s većom osjetljivošću na stimulacije boli ili psihosocijalnim čimbenicima. Hormoni također mogu igrati važnu ulogu. Estrogen može utjecati na silazni sustav inhibiranja boli, a postoje i neki dokazi da antagonisti estrogena mogu biti od pomoći u kroničnim stanjima boli. U vrlo male djece i novorođenčadi još uvijek nije jasno u kojem opsegu osjećaju bol. Kada je riječ o spolnim razlikama kod djece, Boerner i sur. (2016.) navode da u većini studija nisu postojale razlike u pragovima boli kod djevojčica i dječaka ako su djeca mlađa od 12 godina. Takvi dokazi mogu upućivati na razvojni faktor u spolnim razlikama u percepciji boli koji je kasnije pronađen. Eksperimentalni podatci o percepciji boli u trigeminalnom području kod vrlo male djece nedostaju (31).

1.4.2. Klasifikacija glavobolja

Većina ljudi ima povremene glavobolje. To je simptom koji mnogi ljudi smatraju »normalnim« (Slika 6.). Glavobolja postaje problem u određenom vremenu u životima oko 40% odraslih osoba, ali još uvijek i znatnog udjela djece i adolescenata. Ti ljudi imaju poremećaj glavobolje. Međunarodna klasifikacija poremećaja glavobolje (ICHD) prepoznaje preko 200 poremećaja glavobolje i dijeli ih u tri grupe:

- Primarni poremećaji glavobolje uključuju migrenu, glavobolju tenzijskog tipa (TTH) i klaster glavobolju, a svi su važni u primarnoj njezi (31).
- Sekundarne glavobolje imaju drugi uzročni poremećaj. Takve se glavobolje javljaju u uskoj vezi s drugim poremećajem, i/ili pogoršavaju ili poboljšavaju paralelno s pogoršanjem ili poboljšanjem tog poremećaja. Ova su udruženja ključ njihove dijagnoze. Sekundarni poremećaji glavobolje uključuju i glavobolju koja nastaje zbog pretjeranog korištenja lijekova, također važnu u primarnoj njezi (31).
- Bolne kranijalne neuropatije i drugi bolovi na licu uključuju dva poremećaja, trigeminalnu neuralgiju i uporne idiopatske bolove na licu, koje je potrebno prepoznati u primarnoj njezi (31).

U većini slučajeva pacijenti dobivaju dijagnozu prema trenutno prisutnim fenotipovima glavobolje ili onima koji su se pojavili u posljednjih godinu dana. Za genetičke i neke druge svrhe koristi se pojava tijekom čitavog životnog vijeka. Da bi se dobila određena dijagnoza glavobolje, pacijent mora u mnogim slučajevima doživjeti minimalan broj napada s tom glavoboljom (32).

Svaka posebna vrsta, podvrsta ili podforma glavobolje koju pacijent ima mora biti odvojeno dijagnosticirana i kodirana. Na primjer, teže pogođeni pacijent u centru za glavobolju može dobiti dvije ili više dijagnoza. Kada pacijent primi više dijagnoza, treba ih navesti redoslijedom koji je važan za pacijenta. Kada se sumnja da pacijent ima više od jedne vrste ili podtipa glavobolje, visoko se preporučuje da se ispuni dnevnik dijagnostičke glavobolje u kojem se za svaku epizodu glavobolje bilježe važne karakteristike. Pokazano je da takav dnevnik glavobolje poboljšava dijagnostičku preciznost kao i omogućava precizniju prosudbu potrošnje lijekova. Konačno, dnevnik uči pacijenta kako razlikovati različite glavobolje: na primjer, migrenu bez aure i epizodnu tenzijsku glavobolju (32).

Kada jedna vrsta glavobolje kod određenog pacijenta ispunjava dva različita skupa dijagnostičkih kriterija, trebale bi se koristiti sve ostale dostupne informacije da bi se utvrdila koja je od alternativa ispravna ili vjerojatnija dijagnoza. To bi moglo uključivati longitudinalnu povijest glavobolje (kako i kada je glavobolja započela), obiteljsku anamnezu, učinak lijekova, menstrualne podatke, dob, spol i niz drugih značajki (32).

Part One: The Primary Headaches	
1.	Migraine
2.	Tension-type headache
3.	Trigeminal autonomic cephalalgias
4.	Other primary headache disorders
Part Two: The Secondary Headaches	
5.	Headache attributed to trauma or injury to the head and/or neck
6.	Headache attributed to cranial or cervical vascular disorder
7.	Headache attributed to non-vascular intracranial disorder
8.	Headache attributed to a substance or its withdrawal
9.	Headache attributed to infection
10.	Headache attributed to disorder of homeostasis
11.	Headache or facial pain attributed to disorder of the cranium, neck, eyes, ears, nose, sinuses, teeth, mouth, or other facial or cervical structure
12.	Headache attributed to psychiatric disorder
Part Three: Painful Cranial Neuropathies, Other Facial Pains and Other Headaches	
13.	Painful cranial neuropathies and other facial pains
14.	Other headache disorders

Slika 6. Međunarodna klasifikacija poremećaja glavobolja, 3. Izdanje ICDH-3. Preuzeto s: <https://ichd-3.org/>

1.4.3. Primarne glavobolje

Primarne glavobolje jedan su od najčešćih neuroloških poremećaja i mogu se pojaviti u širokom rasponu životnog vijeka. One nisu rezultat drugog medicinskog stanja, a uključuju migrenu, tenzijsku glavobolju, klaster glavobolju i ostale vrste koje su puno rjeđe. Primarna glavobolja, posebno migrena, ciklički su poremećaji sa složenim nizom simptoma unutar svakog napada glavobolje. Ne postoji sustavni pregled mijenjaju li se ovi simptomi tijekom životnog vijeka. Klinički prikaz migrene pokazuje promjenu dobi ovisno o kraćem trajanju napada i pojavi različitih paroksizmalnih simptoma, kao što su povraćanje, bol u trbuhu ili vrtoglavica. Isto tako, u velikoj mjeri pokazana je odsutnost autonomnih znakova i obostrana glavobolja u starijih osoba. Razlike ovisne o dobi u kliničkoj prezentaciji manje su izražene kod klaster glavobolje i tenzijskog tipa glavobolje (31).

1.4.4. Migrena

Prema definiciji migrena je primarna, funkcionalna, periodička, srednje jaka do jaka glavobolja koja neliječena traje između 4-72 sata. Mnoge epidemiološke studije dokumentirale su njenu visoku prevalenciju te društveno-ekonomske i osobne utjecaje. U testu Globalnog opterećenja bolesti 2010. (GBD2010), migrena je bila rangirana kao treći najčešći poremećaj u svijetu. U GBD2015 bila je na trećem mjestu kao najveći uzročnik invaliditeta u svijetu i kod muškaraca i kod žena mlađih od 50 godina (32).

Prema ICHD-u migrenu dijelimo u dva glavna tipa. Migrena bez aure je klinički sindrom karakteriziran glavoboljama sa specifičnim značajkama i povezanim simptomima, dok je migrena s aurom prvenstveno obilježena prolaznim fokalnim neurološkim simptomima koji obično prethode ili ponekad prate glavobolju. Neki pacijenti također doživljavaju prodromalnu fazu koja se događa satima ili danima prije glavobolje. Završna faza glavobolje naziva se postdromalna faza. Prodromalni i postdromalni simptomi uključuju hiperaktivnost, hipoaktivnost, depresiju, žudnju za određenom hranom, ponavljajuće zijevanje, umor, ukočenost i bol u vratu (32).

Glavobolja kod migrene je intenzivna, praćena mučninom, povraćanjem i osjetljivošću na svjetlo ili buku. Tijekom napadaja mnogi pacijenti nisu sposobni obavljati svakodnevne obaveze ni raditi nego spas traže u mirovanju i izolaciji. Kod nekih taj napadaj traje kratko, nekoliko sati ili dan, a kod nekih stanje može potrajati i nekoliko dana. Kod jednih se javlja nekoliko puta u životu, a kod drugih i nekoliko puta u mjesecu, što im prilično narušava kvalitetu života (33).

Danas se liječenje provodi prije svega promjenom načina života, odnosno prepoznavanjem te izbjegavanjem okidača koji izazivaju napadaj, a nužno je i voditi zdrav život, izbjegavati stres, dovoljno se odmarati te primijeniti razne metode relaksacije. Osobama koje imaju česte napadaje propisuju se beta-blokatori ili antidepresivi u pokušaju da se kontrolira učestalost tih pojava migrene (33).

1.4.5. Tenzijska glavobolja

Tenzijska glavobolja najčešća je vrsta glavobolje. U istraživanju Globalnog opterećenja bolesti 2010. (GBD 2010), rangirana je kao drugi najzastupljeniji poremećaj na svijetu. Može uzrokovati blagu, umjerenu ili intenzivnu bol u glavi, vratu i iza očiju (32).

Prema ICHD-u postoje epizodni i kronični tip tenzijskih glavobolja. Kod većine ljudi koji imaju ovu vrstu glavobolje, bol se javlja epizodno, u prosjeku jednom ili dva puta mjesečno. Epizodni tip je dalje podijeljen na rijetki tip, s epizodama glavobolja manje od jednom mjesečno i česti tip u kojem glavobolja može biti povezana sa znatnim invaliditetom i ponekad zahtijeva liječenje skupim lijekovima. Rijetka epizodna tenzijska glavobolja koja se javlja kod gotovo cijele populacije, obično ima vrlo mali utjecaj na pojedinca i u većini slučajeva, medicinska struka ne zahtijeva nikakvu pažnju. Suprotno tome, kronični oblik tenzijske glavobolje ozbiljna je bolest koja uzrokuje značajno smanjenu kvalitetu života i visoku invalidnost (32).

Tenzijske glavobolje uzrokovane su kontrakcijama mišića u predjelima glave i vrata. Raznovrsna hrana, fizička aktivnosti i razne vrste stresova mogu prouzrokovati ove vrste kontrakcija. Neki ljudi osjete glavobolju nakon što dugo sjede za računalom ili nakon duže vožnje. Hladne temperature mogu također pokrenuti tenzijsku glavobolju. Ostali pokretači ove glavobolje uključuju: alkohol, naprezanje oka, suhe oči, umor, pušenje, prehladu ili gripu, infekciju sinusa, kofein, loše držanje i emocionalni stres. Tradicionalno upravljanje glavoboljom tenzijskog tipa zahtijeva nesteroidne lijekove koji imaju dobru pozadinu učinkovitosti u ovoj bolesti (34).

Dijagnostička poteškoća koja se najčešće susreće među primarnim poremećajima glavobolje je u razlikovanju između glavobolje tenzijskog tipa i blagih oblika migrene bez aure. Pacijenti s čestim glavoboljama često pate od oba poremećaja. Postoje neke kontroverze je li glavobolja tenzijska glavobolja doista samostalna bolest ili je samo blaži oblik migrene. Predloženi su stroži dijagnostički kriteriji za tenzijske glavobolje u nadi da će isključiti migrenu koja vrlo nalikuje glavobolji tenzijskog tipa (32, 35).

1.4.6. Klaster glavobolje

Klaster glavobolja (eng. *cluster headache*) je jedna od glavnih vrsta glavobolja iz primarne skupine. Spada u trigeminalne autonomne cefalalgije za koje su karakteristični napadaji u nakupinama (36).

Napadi glavobolje su jaki, u vidu strogo jednostrane boli koja je orbitalna, supraorbitalna, temporalna ili se pojavljuje na bilo kojoj kombinaciji ovih mjesta. Napadi traju 15-180 minuta i javljaju se od jednog do drugog dana do osam puta dnevno. Bol je povezana s lakriminacijom, začepljenjem nosa, znojenjem čela i lica, suženjem zjenice oka, ptozom ili edemom očnih kapaka te nemirom ili uznemirenošću (37). Prema Međunarodnoj klasifikaciji glavobolja klaster glavobolja se dijeli na:

- Epizodnu klaster glavobolju

Napadi glavobolje koji se javljaju u razdobljima koja traju od 7 dana do jedne godine, odvojeni periodima bez boli koji traju najmanje 3 mjeseca, nazivaju se epizodne klaster glavobolje (32).

- Kroničnu klaster glavobolju

Ako se napadi glavobolje javljaju jednu godinu ili duže bez remisije ili s periodima remisije koji su trajali kraće od 3 mjeseca tada se radi o kroničnoj klaster glavobolji (32).

Obično je poznata predvidljivost vremena pojedinog napada, a to se smatra fenomenom koji razlikuje klaster glavobolju od ostalih primarnih poremećaja glavobolje. Ove glavobolje često imaju svoj cirkadijalni ritam i dvogodišnju periodičnost u kojoj se napadi ponavljaju svaki dan u isto vrijeme ili se pojavljuju u isto vrijeme svake godine. Nadalje, postoji sklonost da se glavobolje mogu pojaviti noću. Napadi će često probuditi oboljelog 90 minuta nakon što zaspi, što odgovara početku prvog razdoblja snažnog pokreta oka (REM). Alkoholna pića i vazodilatacijski lijekovi poput nitroglicerina također mogu izazvati napad tijekom klaster razdoblja. Sezonska periodičnost se često primjećuje, pri čemu je najveća učestalost klaster razdoblja u proljeće i jesen. Za razliku od migrene, oboljeli od klaster glavobolje uznemireni su i nemirni i više vole stajati i kretati se. Oboljeli od migrene radije leže mirno u mračnoj sobi (35).

Što se tiče patofiziologije, većina istraživanja povezuje klaster glavobolju i aktivnost hipotalamusa. Cirkadijanski ritam napada i godišnji ritam također su u skladu s primarnom uključenošću hipotalamičkih struktura. Hipotalamus je aktivator anatomske povezanosti

hipotalamusa i trigemino-vaskularnog sustava, kao i parasimpatičkog živčanog sustava, što izaziva i bol i autonomne simptome u napadu. Promjena reaktivnosti moždanih i ekstrakerebralnih krvnih žila i potencijalno prirodno starenje mozga koje može utjecati na neurološku povezanost mogu biti moguće promjene u težini i učestalosti klastera glavobolja tijekom životnog vijeka (31).

1.4.7. Glavobolje i tjelesna aktivnost

Kod mnogih bolesnika s glavoboljom, naročito migrenom, još uvijek je neizvjesna stvarnost nekih mogućih profilaktičkih ili preventivnih mjera koje uključuju lijekove, promjene životnog stila u vidu veće tjelesne aktivnosti i prehrambenih navika (38).

Povezanost fizičkog vježbanja i glavobolja prilično je kontroverzno. S jedne strane, pogoršanje migrenske boli često je primijećena kod pacijenta za vrijeme ili nakon redovite fizičke aktivnosti. Kada osoba vježba, ili je izložena fizičkom naporu, mišićima glave, vrata i vlasišta potrebno je više krvi kako bi cirkulirala. Zbog toga se krvne žile šire, što može dovesti do glavobolja uzrokovane naporom. Takve glavobolje se najčešće javljaju kod ljudi koji imaju nasljednu podložnost migreni (38).

Postojeći dostupni dokazi prikupljeni iz respektabilnog broja nedavnih epidemioloških ispitivanja i intervencijskih studija doveli su do formuliranja brojnih zaključaka utemeljenih na dokazima. Rezultati najnovijih epidemioloških studija pokazuju obrnutu povezanost između tjelesnog vježbanja i migrene. Međutim, prilično je izazovno utvrditi može li tjelesna neaktivnost biti uzrok ili posljedica migrene s obzirom na to da je migrena dobro uspostavljano stanje koje može ograničiti socijalne i fizičke mogućnosti. Dokazi koji su potekli iz primjetnog broja nedavnih intervencijskih studija ipak izgledaju čvršće i pouzdanije (38).

Primijećeno je generalno smanjenje učestalosti, ozbiljnosti i trajanja napada migrene nakon interventnih perioda vježbanja. Vježbanje je povezano i sa znatnim poboljšanjem kvaliteta života pogođenih ispitanika. Stoga se redovno bavljenje aerobnim vježbanjem umjerenog intenziteta može smatrati razumnom preventivnom mjerom kod ljudi koji su podložni glavoboljama. Učestalost i intenzitet vježbanja koji je potreban još uvijek su otvorena pitanja koja bi se trebala riješiti u budućim studijama kako bi se odredio pravilan program vježbanja na temelju dokaza (38,39).

1.4.8. Glavobolje i prehrana

Prehrambeni faktori, alkohol i preskakanje obroka česti su pokretački faktori različitih glavobolja, posebno migrene i tenzijskog tipa glavobolje. Uloga prehrambenih faktora u pojavljivanju epizoda migrene sve je veći predmet istraživanja i interesa. Razlog tome je što prehrambene navike osobe značajno utječu na klinički izraz migrene. Poznato je da su klasični prehrambeni okidači za migrensku glavobolju čokolada, sir i kava. Izbjegavanje ovih namirnica dovodi do olakšanja boli kod glavobolja ili ni ne dolazi glavobolje (40).

Prisutnost bilo kojeg specifičnog prehrambenog okidača u bolesnika s migrenom varira od 10 do 64%, ovisno o populaciji ispitivanja i metodologiji. Neke namirnice pokreću glavobolju u roku od sat vremena, dok se druge razvijaju unutar 12 sati nakon konzumiranja (41,42). Alkohol (posebno crno vino i pivo), čokolada, kofein, mliječni proizvodi poput nekih vrsta sireva (*cheddar*, *feta*, *mozzarella*), te umjetna sladila poput aspartama, proučavani su kao pokretači migrene. Kemikalije dodane hrani kako bi poboljšale njihov ukus ili im pomogle da duže ostanu svježije mogu dovesti do glavobolje:

- MSG (mononatrijev glutamat): Glavni sastojak sojinog sosa i mesa, MSG može izazvati migrenu u roku od 20 minuta. Na pakiranim namirnicama se ponekad navodi kao »svi prirodni konzervansi« ili »hidrolizirani protein« (41).
- Nitrati i nitriti: Ove kemikalije nalaze se u mnogim suhomesnatim proizvodima, poput hrenovka, šunke i slanine. Kada uđe u organizam, uzrokuju širenje i bubrenje krvnih žila, što može pokrenuti glavobolju (41).

1.4.9. Glavobolje i vitamin D

Vitamin D povezan je s jakom glavoboljom i može se smatrati potencijalnim profilaktičkim agensom ili pomoćnim sredstvom za upravljanje migrenom. Velika rasprostranjenost svih vrsta glavobolje povezana je s velikom zemljopisnom širinom, što dovodi glavobolju u vezu s vitaminom D (7).

Međutim, međusobni odnosi nedostatka vitamina D i glavobolja još uvijek nisu u potpunosti sigurni. Studije o povezanosti vitamina D s primarnim poremećajima glavobolje usredotočene su uglavnom na migrenu, iako ne postoje sistematski dokazi o povezanosti između nedostatka vitamina D i migrene (7).

Postoje prikazi slučajeva oboljenja od migrene koji su poboljšani dodatkom vitamina D. U randomiziranim kliničkim ispitivanjima pokazalo se da je vitamin D efikasan u sprečavanju glavobolje kod odraslih s epizodnom migrenom. Kod ispitanika je također zabilježena disfunkcija proteina koji veže vitamin D (7).

Klaster glavobolja je primarni poremećaj glavobolje koji karakterizira jedinstvena sezonska i dnevna periodičnost. Dnevne i sezonske razlike mogu biti povezane sa sunčevom svjetlosti i s metabolizmom vitamina D, što sugerira ulogu vitamina D u klaster glavoboljama (22).

U jednom istraživanju ispitivao se nivo vitamina D u serumu kod pacijenata s klaster glavoboljom i odnos između nedostatka vitamina D i parametara glavobolje u usporedbi s kontrolnom skupinom. Iako nije bilo značajne razlike među skupinama, prevalencija nedostatka vitamina D bila je veća u grupi s klaster glavoboljom nego u kontrolnoj skupini. To pokazuje da je nedostatak vitamina D vrlo čest u bolesnika s klaster glavoboljom (22).

Ipak, značaj nedostatka vitamina D još uvijek je neizvjestan. Potrebna su dodatna istraživanja kako bi se utvrdila uloga vitamina D u klaster glavoboljama i ostalim glavoboljama (22).

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog diplomskog rada je prikazati odnose tjelesne aktivnosti, odnosno neaktivnosti, prehrane i razine vitamina D u krvi s pojavom glavobolja.

Hipoteza 1: Ispitanici koji vježbaju više imaju manje glavobolja.

Hipoteza 2: Ispitanici koji imaju višu razinu vitamina D u krvi imaju manje glavobolja.

3. ISPITANICI I METODE

3.1. Ispitanici

Ispitanici koji su sudjelovali u ovom istraživanju bili su studenti Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci smjera Preddiplomskog stručnog studija Fizioterapije. 23 ispitanika je pristupilo istraživanju »Povezanost fizičke neaktivnosti i vitamina D s pojavom anksiozno – depresivnog poremećaja i umora« dobrovoljno nakon što im je objašnjena procedura i tijekom istraživanja. Svi ispitanici su potpisali informirani pristanak.

Nakon pružanja informacija u vezi protokola istraživanja i potpisivanja informiranog pristanka, ispitanici su ispunili odgovarajuće upitnike na kraju mjeseca rujna, a nakon toga su isti pristupili vađenju krvi ta određivanje razine 25(OH)D u krvi u laboratoriju - Thalassotherapia Opatija. Iz istraživanja su bili isključeni ispitanici kojima je na temelju nalaza utvrđena anemija ili upala. Od ukupno 23 pristupnika, njih 20 je zadovoljilo spomenute kriterije. Srednja vrijednost dobi ispitanika jest 21,2 godine. Ispitanici su pretežno bili ženskog spola, njih 15 od 20 (Tablica 1.).

Na temelju razine 25(OH)D u krvi, ispitanici su podijeljeni u dvije grupe, onu s deficitnom razinom (< 50 nmol/L) i zadovoljavajućom razinom (≥ 50 nmol/L).

Tablica 1. Karakteristike ispitanika

Karakteristike	Ispitanici
N	20
Starost (g), SV \pm SD	21,2 \pm 1,1
Starost (g), raspon	20-23
Spol (N), M/Ž	5/15
BMI	21,6 \pm 1,6

3.2. Metode

3.2.1. Upitnici

Procjena utjecaja glavobolja te razine fizičke aktivnosti, konzumiranja namirnica bogatih vitaminom D te izloženosti suncu određena je upotrebom sljedećih testova:

- a) *The Migraine Disability Assessment Test* (MIDAS)
- b) *subjektivni upitnik* o fizičkoj aktivnosti, konzumaciji namirnica bogatih vitaminom D te izloženosti suncu

a) *The Migraine Disability Assessment Test* (MIDAS)

Anketni upitnik *Migraine Disability Assessment* (MIDAS) pruža uvid o utjecaju glavobolje migrenskog tipa na obavljanje svakodnevnih aktivnosti u posljednja 3 mjeseca. Upitnik se sastoji od 5 pitanja. Rezultat od 0 – 5 označava da »nema nesposobnosti«, dok rezultat 21+ znači »jaku nesposobnost« (Prilog A).

Ozbiljnost glavobolje mjerena je korištenjem *Migraine Disability Assessment* (MIDAS) testa. To je kratki upitnik za samostalnu primjenu osmišljen za kvantificiranje invaliditeta povezanog s glavoboljom. Temelji se na 5 pitanja s invaliditetom u 3 dimenzije: pitanja 1 i 2 ocjenjuju broj značajnih propuštenih aktivnosti - dana zbog glavobolje u školi ili radnim aktivnostima (dimenzija škola/posao), pitanja 3 i 4 ocjenjuju broj značajnih propuštenih aktivnosti - dani zbog glavobolje u kućanskim poslovima (dimenzija kućanskih poslova); pitanje 5 ocjenjuje propuštene dane zbog glavobolje u obiteljskim, društvenim ili slobodnim aktivnostima (društvena dimenzija). MIDAS-ova ocjena zbroj je odgovora na pitanja 1-5. Dva dodatna pitanja (A i B) pružaju liječniku dodatne kliničke informacije o učestalosti glavobolje i prosječnom intenzitetu boli (0-10) glavobolje tijekom prethodnih mjeseci (Zandifar i sur. 2014). Bodovi su prikazani kao: 0-5 mali ili nikakav invaliditet, 6-10 blagi invaliditet, 11-20 umjeren invaliditet i 21+ teški invaliditet.

b) *subjektivni upitnik* o fizičkoj aktivnosti, konzumaciji namirnica bogatih vitaminom D te izloženosti suncu

Podatci o konzumiranju hrane bogate vitaminima D, izlaganju sunčevoj svjetlosti te vrsti i trajanju tjelesnih aktivnosti tijekom posljednja dva mjeseca dobiveni su istraživanjem o samoizvještavanju koje se sastojalo od pitanja, npr. »Koliko ste konzumirali (izmjereno kao cijeli ili pola odreska, grama neto tona u konzervi, broj fileta skuše, grama neto skuše ili srdela u limenci ili broj cijelih divljih srdela itd.) tjedno: srdele, divlji losos, uzgojeni losos, tunu u ulju, tunu u vodi, žumanjke, gljive«, itd.; »Koliko ste vremena potrošili na tjelesne aktivnosti tjedno, vrstu tjelesnih aktivnosti (kardio vježbe kao aerobik, trčanje, bicikl, vježbe snage), koliko ste vremena proveli na suncu (vrat, lice, ruke, ruke) popodne između 14 i 15 sati, itd. IU vrijednosti za određeni izvor vitamina D postavljaju se otprilike i prema odgovarajućim referencama (VitaminD-HealthProfessional/2019; food-nutrition 2019); food2019; Lu i sur. 2007). IU vrijednosti vitamina D proizvedenog izlaganjem suncu (400 IU po 20 minuta izloženosti u razdoblju od rujna do kraja listopada, a dnevno u vremenu od 14 do 17 sati u gradu Rijeci smještenom na sjeveru Sredozemne Hrvatske) postavljaju se otprilike i prema relevantnoj referenci sa sličnom zemljopisnom širinom (Boston: 42° 21'30,35 "N; Rijeka: 45° 20'35,02" N) (Terushkin i sur., 2010). Vrijednost IU uzima se kao srednja vrijednost izračunata prema minutama potrebnim za potkožnu sintezu 400 IU vitamina D tijekom izlaganja suncu u srpnju i listopadu, u dnevnom vremenu od 2-5 sati. u Bostonu.

3.2.2. Određivanje 25-hidroksivitamina D (25 (OH) D) u krvi

Uzorci periferne krvi prikupljeni su u epruvetama koje sadrže etilendiaminetetraoctenu kiselinu za analize 25(OH)D, željeza, feritina, hemoglobina, CRP-a, bijelih i crvenih krvnih zrnaca i broja trombocita. Kvantitativno određivanje 25(OH)D provedeno je korištenjem ARCHITECT 25-OH hemiluminescentnog imunološkog ispitivanja vitamina D (Abbott Ireland, Odjel za dijagnostiku, Irska).

Razine 25(OH)D \geq 50 nmol/L kategorizirane su kao dovoljne i ispod 50 nmol/L s manjkom (Sahota 2014).

3.3. *Etički aspekti istraživanja*

Svim potencijalnim ispitanicima uručene su obavijesti o sudjelovanju u istraživanju, sa svim informacijama vezanim uz istraživanje. Tu su im objašnjeni cilj i svrha provođenja ovog istraživanja. Nakon što su upoznati sa svim informacijama, ispitanici su svojim potpisom na informiranom pristanku dali suglasnost za sudjelovanje u istraživanju za sebe i svoje malodobno dijete.

Ispitanicima pružene su sve potrebne informacije o provođenju istraživanja, te su imali priliku postaviti pitanja vezana uz istraživanje glavnom istraživaču ili njegovom mentoru, na koja su mogli dobiti odgovor.

Sudjelovanje u ovom istraživanju je dobrovoljno, a rizici sudjelovanja u ovom istraživanju ne postoje. Ukoliko su roditelji/zakonski zastupnici/skrbnici potencijalnih ispitanika odlučili da potencijalni ispitanici neće sudjelovati u istraživanju, to im je bilo omogućeno bez ikakvih posljedica.

Ukoliko su ispitanici odlučili da će sudjelovati u istraživanju, a zatim su promijenili svoju odluku, također im je bilo omogućeno odustati bez ikakvih posljedica u bilo kojoj fazi istraživanja.

Osobni podaci ispitanika u potpunosti su zaštićeni, anonimnost ispitanika je zagarantirana. Podatci su prikupljeni u skladu s etičkim i bioetičkim principima, te je osigurana privatnost (medicinska tajna) i zaštita tajnosti podataka. Podatci su se obrađivali elektronički, a glavni istraživač i njegov mentor pridržavali su se interne procedure za zaštitu podataka. U bazu podataka ispitanici su uneseni pomoću koda. Ime ispitanika nikada neće biti otkriveno.

Pristup dokumentaciji mogu imati predstavnici Etičkog povjerenstva Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci.

Ovo istraživanje provedeno je u skladu sa svim primjenljivim smjernicama, čiji je bio cilj osigurati pravilno provođenje istraživanja i sigurnost osoba koje sudjeluju u ovom znanstvenom istraživanju poštujući osnove dobre kliničke prakse. Istraživanjem je bilo osigurano poštivanje temeljnih etičkih i bioetičkih principa – osobni integritet (autonomnost), pravednost, dobročinstvo i neškodljivost – u skladu s Nürnberškim kodeksom i najnovijom revizijom Helsinške deklaracije. Istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva Fakulteta zdravstvenih studija.

3.4. Statistička analiza

Rezultati dobiveni istraživanjima statistički su obrađeni pomoću računalnog programa *Statistica* verzije 13 (Sigma Plot Scientific Graphing System, v13.0.). Normalnost raspodjele podataka je potvrđena Kolmogorov-Smirnovim testom, te su iz tog razloga izabrani parametrijski testovi za obradu rezultata. Za ispitivanje razlika između grupa korišten Studentov t-test za nezavisne uzorke. Korelacije između pojedinih aspekata kvalitete života dobivene su Pearsonovim parametrijskim korelacijskim testom (r).

Rezultati su izraženi kao srednja vrijednost (SV) i standardnom devijacijom (SD) ili pogreškom (SP). Statistički značajne promjene su smatrane uz $p < 0,05$.

4. REZULTATI

4.1. Podjela ispitanika na skupinu s normalnom razinom i s deficitom vitamina D u krvi

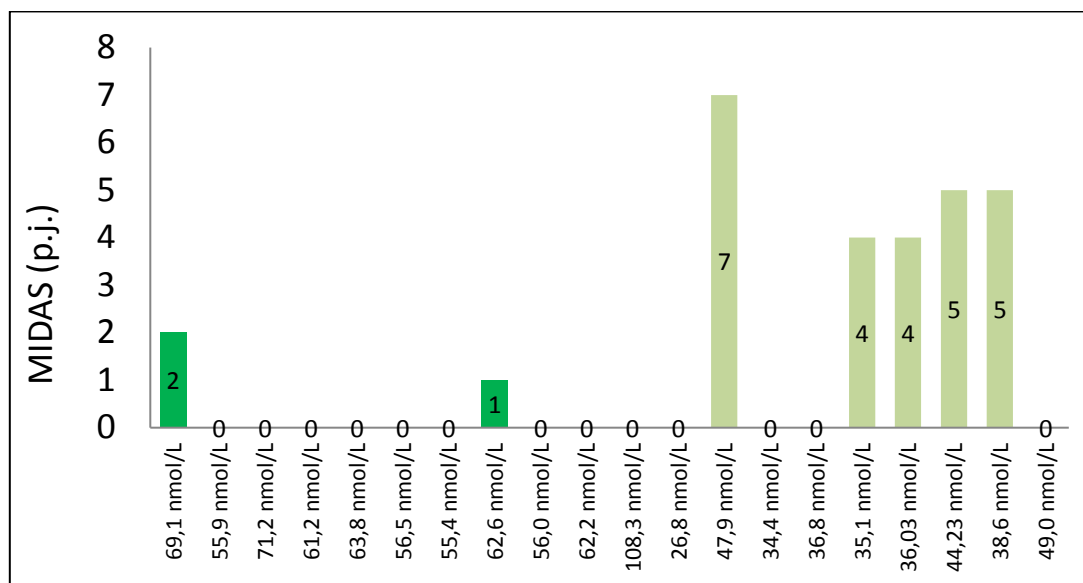
Referentna vrijednost vitamina D u krvi iznos od 50-200 nmol/L te je svaka razina vitamina D u krvi ispod 50 nmol/L smatrana ispod normalne razine ili niskom razinom (Tablica 2.).

Tablica 2. Podjela ispitanika po razini vitamina D u krvi

Broj ispitanika	Normalna razina vitamina D u krvi (nmol/L)	Deficit vitamina D u krvi (nmol/L)
1	69,09	26,8
2	55,96	47,97
3	71,23	34,35
4	61,16	36,81
5	63,79	35,07
6	56,53	36,03
7	55,4	44,23
8	62,62	38,64
9	56,04	49
10	62,22	
11	108,3	

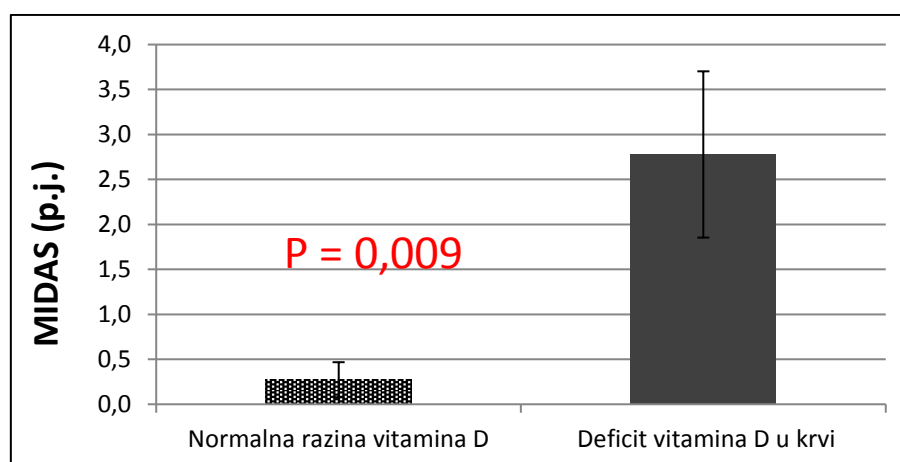
4.2. Odnos vitamina D u krvi i pojava glavobolja

Iz priloženog grafa se vidi da osobe ispitanici koji imaju niže razine vitamina D u krvi, imaju i više vrijednosti MIDAS upitnika, odnosno imaju češće glavobolje. Lijeva tamnija boja pokazuje ispitanike s normalnom razinom vitamina D u krvi, a desna svijetlije zelena ispitanike s niskom razinom vitamina D u krvi (Slika 7. i 8.).



Slika 7. Grafički prikaz odnosa vitamina D u krvi i MIDAS vrijednosti. Tumačenje kratica: p.j., proizvoljne jedinice.

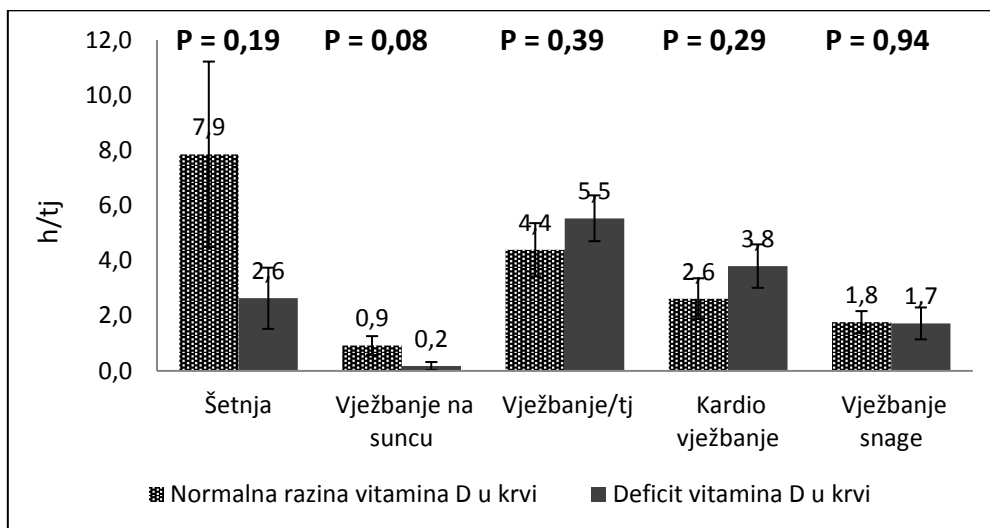
4.3. Usporedba MIDAS vrijednosti između ispitanika obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi



Slika 8. Usporedba MIDAS vrijednosti između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D. Tumačenje kratica: p.j., proizvoljne jedinice.

4.4. Usporedba količine vježbanja između ispitanika obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi

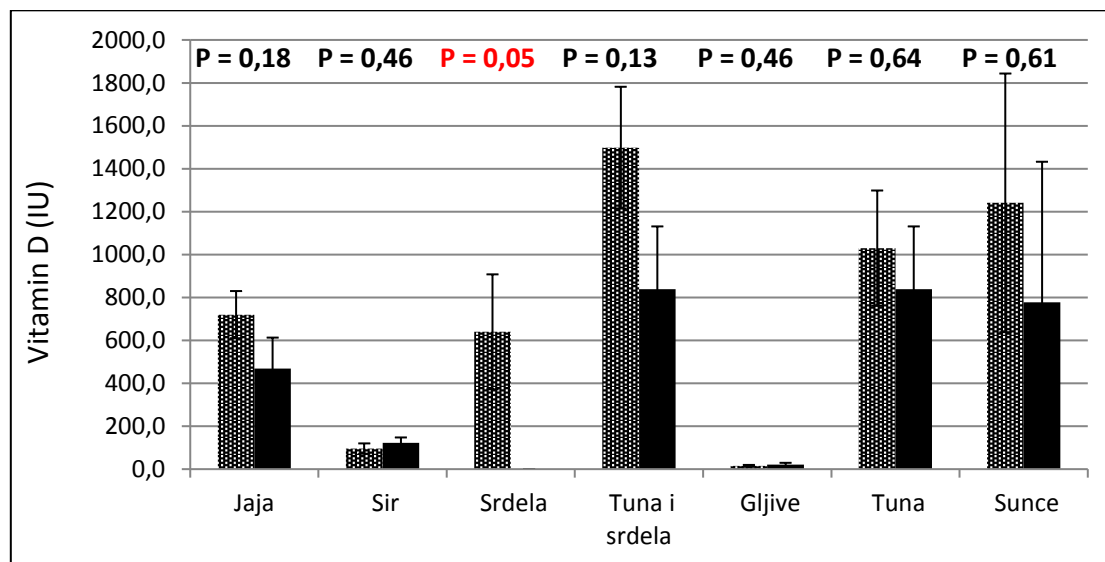
Nije utvrđena statistički značajna razlika u količini šetnje, vježbanja na suncu, kardio vježbanja i vježbi snage između ispitanika s niskom i normalnom razinom vitamina D u krvi (Slika 9.).



Slika 9. Usporedba vježbanja između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D u krvi.

4.5. Usporedba količine vitamina D (IU) unesenih namirnicama i proizvedenih suncem između ispitanika obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi

Utvrđena je statistički značajna razlika u količini vitamina D unesenoj konzumacijom srdela između skupine ispitanika s normalnom razinom i deficitom vitamina D u krvi (Slika 10.).



Slika 10. Usporedba količine vitamina D unesenih i proizvedenih između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D u krvi.

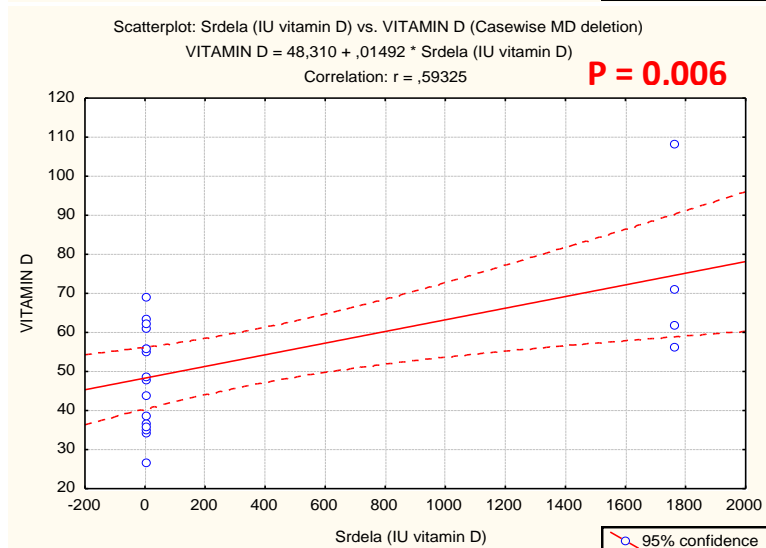
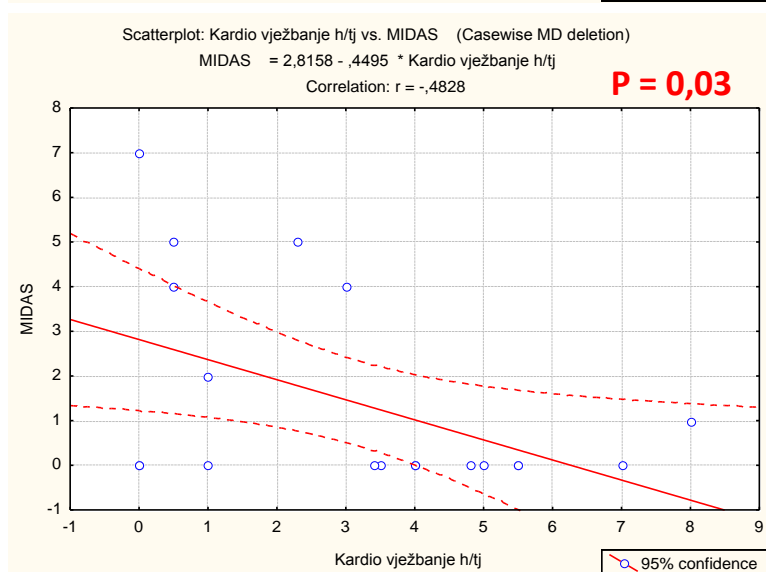
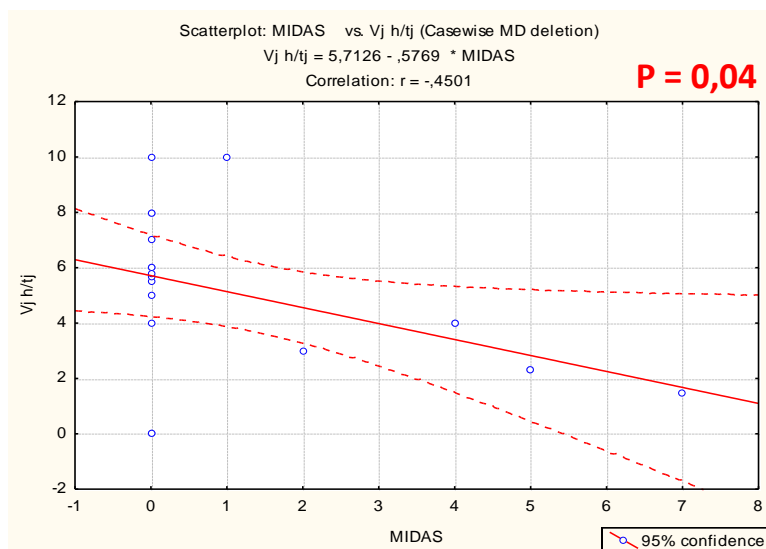
4.6. Korelacija MIDAS-a, vitamina D i količine vježbanja

Utvrđeno je postojanje statistički značajne slabe do srednje jake povezanosti između kardio vježbanja ($r = -0,48$) te ukupnog tjednog vježbanja ($r = -0,45$) i MIDAS vrijednosti. Također je utvrđena statistički značajna srednje jaka povezanost između IU vitamina D unesenih srdelom i razine vitamina D u krvi. Veća količina vježbanja i to pogotovo kardio vježbanja zajedno s unosom srdela te time dovoljne količine vitamina D, dovodi do manje pojavnosti glavobolja (Tablica 3. i Slika 11.).

Tablica 3. Korelacije glavobolja, količine vježbanja i vitamina D

	Vježbanje (h/tj)	Kardio vježbanje (h/tj)	Vježbanje snage (h/tj)	Šetnja (h/tj)	Vježbanje na suncu (h/tj)	Boravak na suncu (h/tj)	MIDAS (p.j.)	Fe(μ mol/L)	Vitamin D (nmol/L)
MIDAS (p.j.)	- 0,45*	- 0,48*	- 0,09	- 0,37	0,09	- 0,08	/	- 0,04	- 0,33
Jaja (IU/mj)	/	/	/	/	/	/	0,10	/	0,30
Sir (IU/mj)	/	/	/	/	/	/	0,24	/	- 0,19
Srdela (IU/mj)	/	/	/	/	/	/	- 0,31	/	0,59*
Tuna (IU/mj)	/	/	/	/	/	/	- 0,10	/	0,09
Tuna i srdela (IU/mj)	/	/	/	/	/	/	- 0,26	/	0,35
Gljive (IU/mj)	/	/	/	/	/	/	- 0,31	/	- 0,05
Vitamin D (nmol/L)	0,14	0,22	- 0,07	- 0,24	- 0,08	0,16	- 0,33	/	/

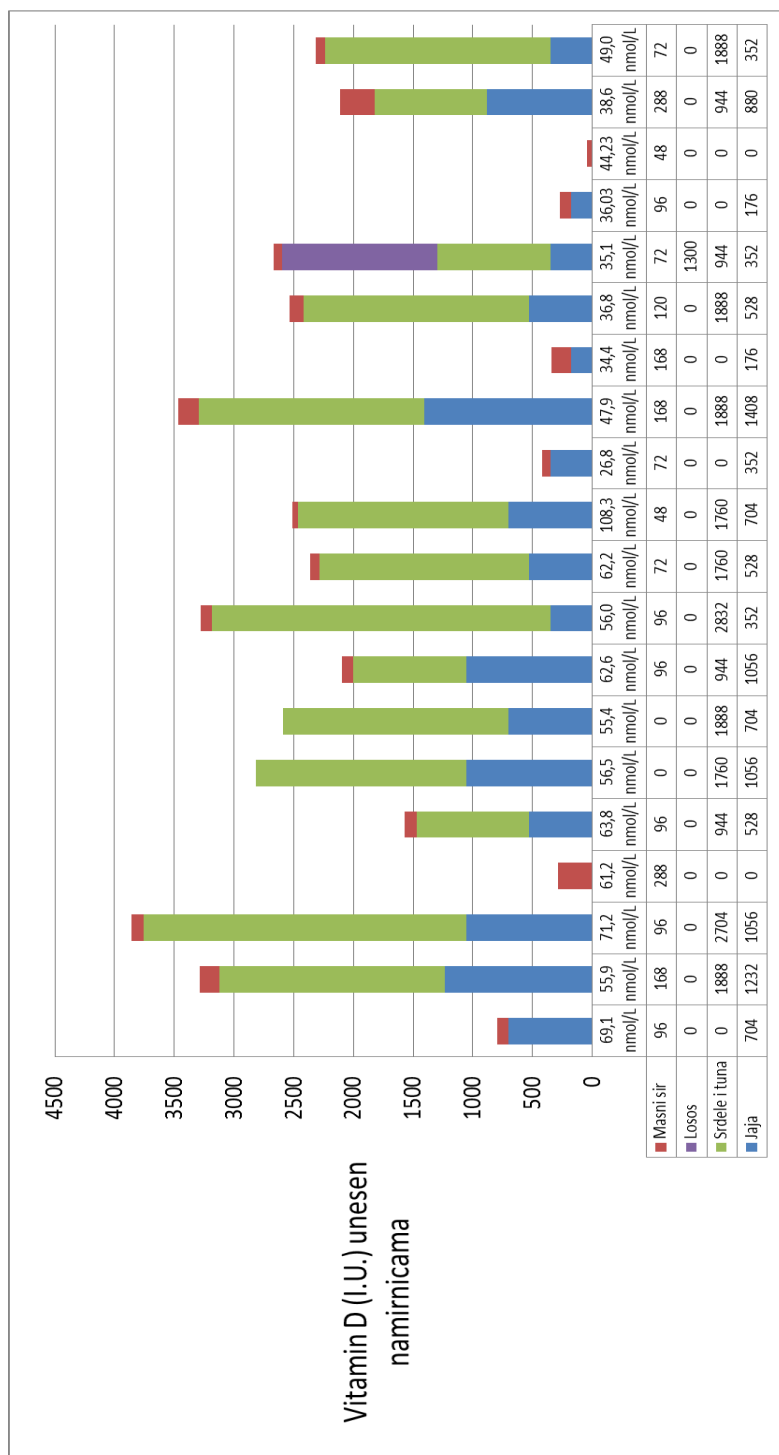
Tumačenje kratica: p.j., proizvljne jedinice; h/tj, sati kroz tjedan.



Slika 11. Korelacija MIDAS-a i tjedne tjelovježbe (gore), kardio vježbanja (sredina) i vitamina D i unosa IU vitamina D srdelama (dole).

4.7. Odnos vitamina D u krvi i vitamina D unesenog namirnicama

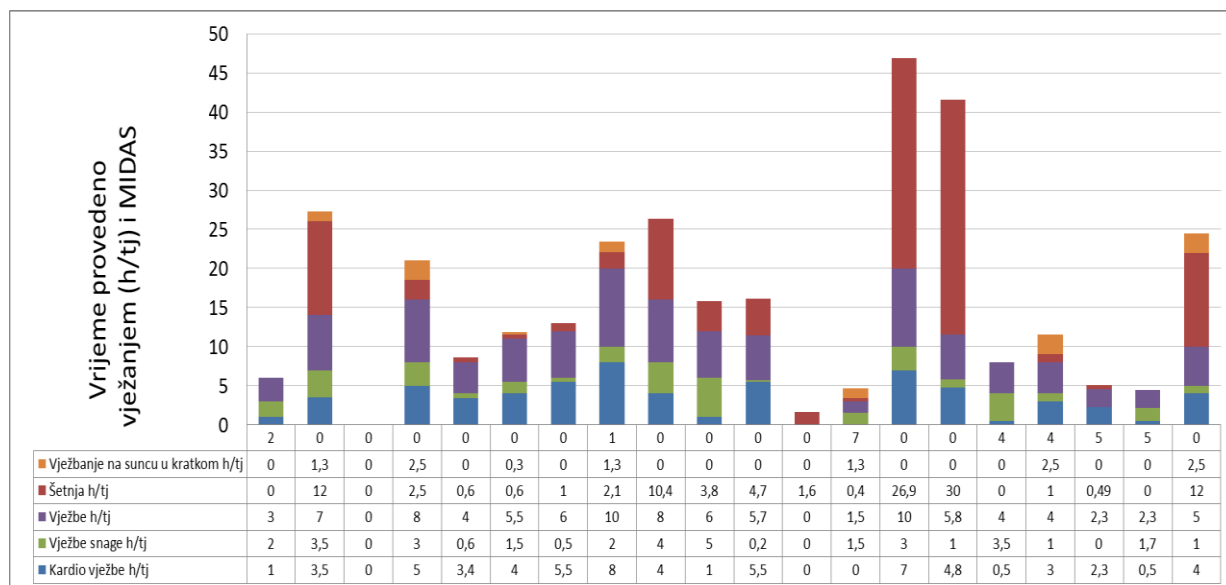
U priloženom grafu se može vidjeti odnos razine vitamina D u krvi te pojedinih konzumiranih namirnicama bogatih vitaminom D (Slika 12.).



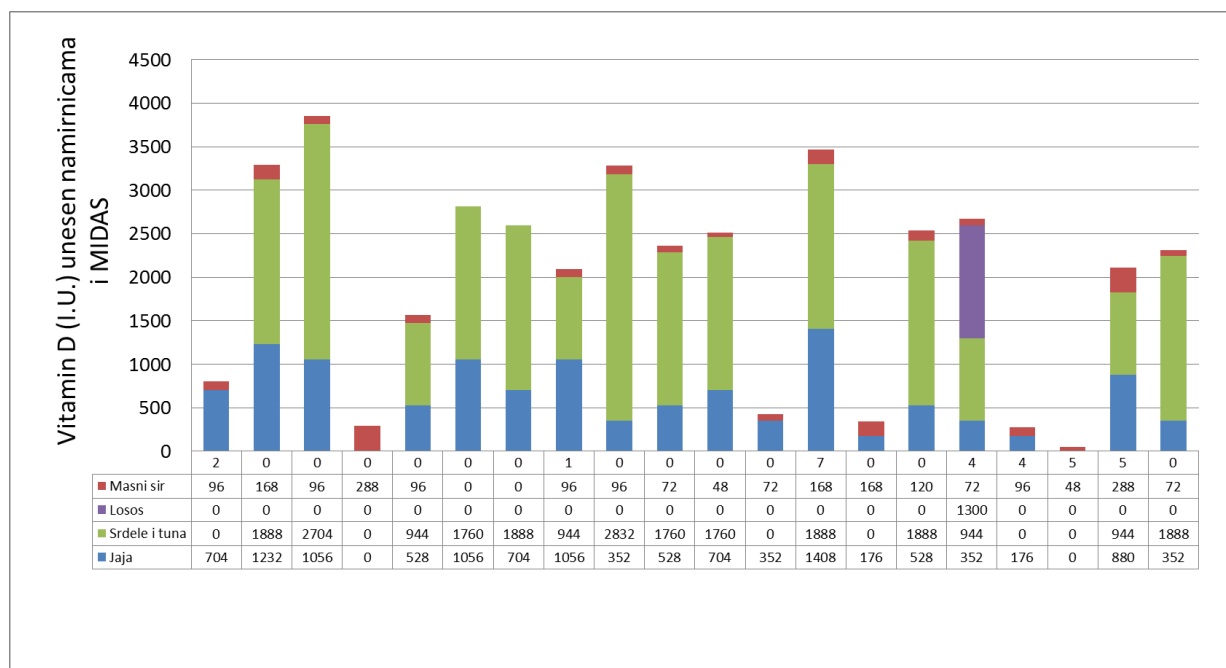
Slika 12. Grafički prikaz odnosa vitamina D unesenog namirnicama i vitamina D u krvi.

4.8. Odnos količine namirnica i fizičke aktivnosti s pojavom glavobolja

U priloženih grafova se može vidjeti odnos MIDAS vrijednosti i količine fizičkih aktivnosti (Slika 13.) te vitamina D unesenog namirnicama bogatim vitaminom D (Slika 14.).



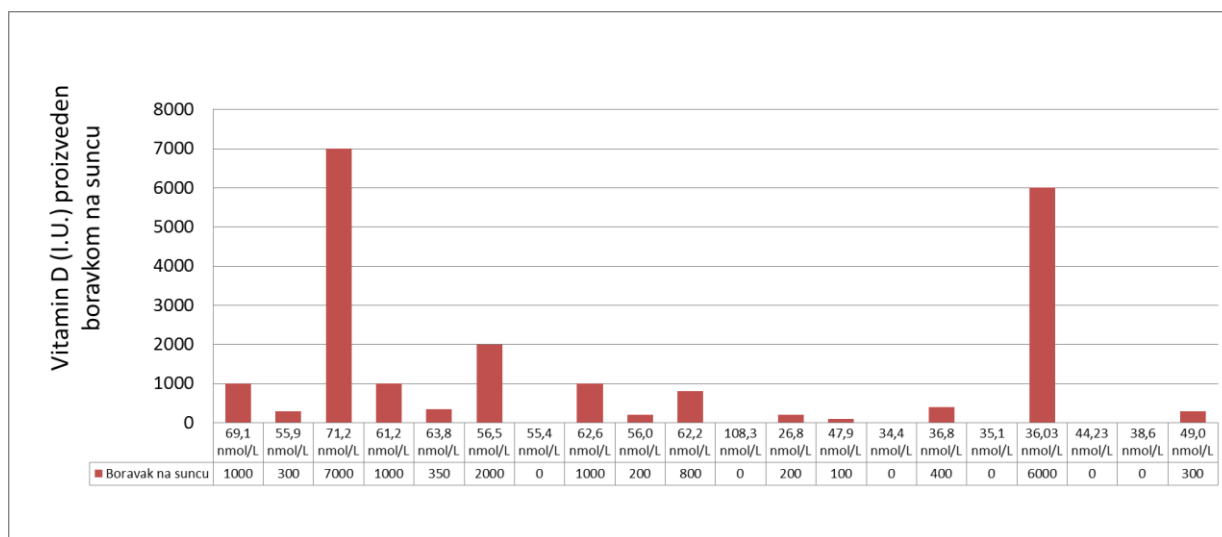
Slika 13. Odnos količine vježbanja i MIDAS vrijedosti. Tumačenje kratica: h/tj, sati kroz tjedan.



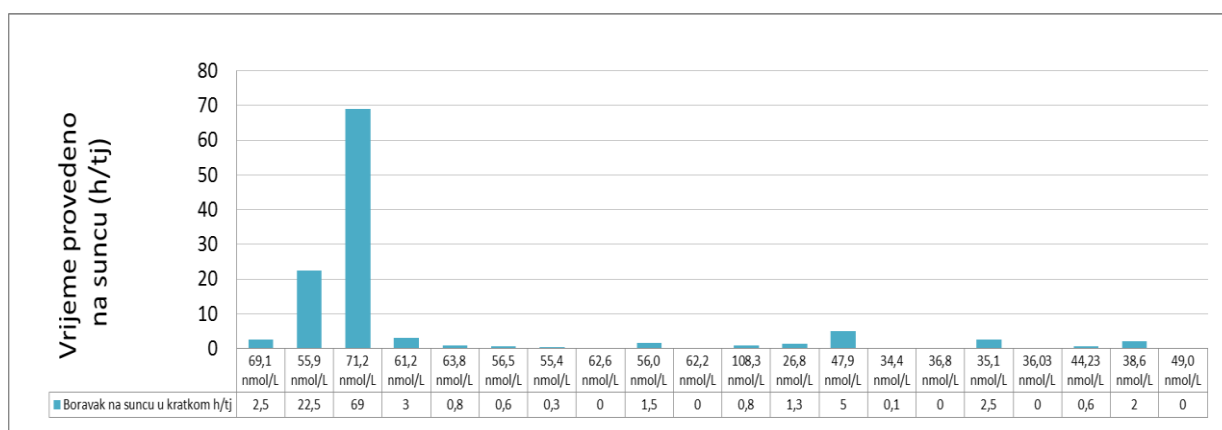
Slika 14. Odnos vitamina D unesenog namirnicama i MIDAS vrijednosti. Tumačenje kratica: h/tj, sati kroz tjedan.

4.10. Odnos vitamina D u krvi i vremena provedenog na suncu te proizvedenog vitamina D

U priloženih grafova se može vidjeti odnos vitamina D u krvi i vremena provedenog na suncu kao i vitamina D proizvedenog boravkom na suncu (Slika 15. i 16.).



Slika 15. Odnos razine vitamina D u krvi i vitamina D proizvedenog tijekom boravka na suncu. Tumačenje kratica: h/tj, sati kroz tjedan.



Slika 16. Odnos razine vitamina D u krvi i vremena provedenog na suncu. Tumačenje kratica: h/tj, sati kroz tjedan.

5. RASPRAVA

Glavobolja, a posebno migrena smatra se stanjem koje narušava kvalitetu svakodnevnog života. Moderan čovjek je sve više izložen takvim tegobama zbog sjedilačkog načina života, točnije vremena provedenog u zatvorenom prostoru, nedostatka fizičke aktivnosti, velike količine stresa i nepravilne prehrane. Smatra se da ne postoji osoba koja barem jednom u životu nije doživjela snažnu glavobolju. Duljina i intenzitet bolova onemogućava aktivnosti svakodnevnog života, stoga je migrena u testu Globalnog opterećenja bolesti 2015. na 3. mjestu kao najveći uzročnik invaliditeta u svijetu kod oba spola. S obzirom na to, cilj ovog istraživanja je prikazati odnose tjelesne aktivnosti, odnosno neaktivnosti, prehrane i razine vitamina D u krvi s pojavom glavobolja (31).

Nedavne studije su osvijetlile potencijalnu povezanost između tjelesne aktivnosti i migrene. U kritičkom pregledu znanstvene literature objavljene prije gotovo 10 godina, Busch i Gaul zaključili su da iako su tada dostupni podatci bili uglavnom nedovoljni za utvrđivanje može li vježbanje biti učinkovita terapijska ili preventivna mjera za poboljšanje simptoma migrene, mnogi stručnjaci za migrenu često preporučuju aktivni način života. 10 godina nakon toga objavljene su mnoge novije epidemiološke i interventne studije koje bi trebale pružiti čvršće i pouzdanije podatke o odnosu između tjelesne aktivnosti i glavobolje utemeljene na dokazima. Lebedeva i sur. (2016.) proveli su veliku populacijsku studiju koja je obuhvaćala 3 124 ispitanika (43% žena). S ispitanicima je obavljen intervju u svrhu identifikacije potencijalnih faktora načina života povezanih s rizikom od razvoja migrene. Nakon analize podataka, niska fizička aktivnost (tj. <30 min tjelesnog vježbanja tjedno) povezana je sa 60% većim rizikom za razvoj migrene. Sve u svemu, primijećeno je generalno smanjenje učestalosti, ozbiljnosti i trajanja napada migrene nakon nekog oblika fizičke aktivnosti. Za procjenu glavobolje u ovom istraživanju studenti Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci smjera Preddiplomskog stručnog studija Fizioterapije treće godine pristupili su ispunjavanju anketnog upitnika *The Migraine Disability Assessment Test* (MIDAS). Nakon obrade rezultata, utvrđeno je postojanje statistički značajne slabe do srednje jake povezanosti između kardio vježbanja ($r = -0,48$) te ukupnog tjednog vježbanja ($r = -0,45$) i MIDAS vrijednosti, čime je potvrđena hipoteza koja glasi kako ispitanici koji vježbaju imaju manje glavobolja. Isto tako pokazano je da veća količina vježbanja i to pogotovo kardio vježbanja kod studenata dovodi do manje pojavnosti glavobolja. Aerobne vježbe poput biciklizma i šetnje smatraju se boljim odabirom od ekscentričnog ili izometričkog rada mišića, a razdoblje zagrijavanja treba

uključiti s obzirom na to da su, prema istraživanjima, vježbanje visokog intenziteta i nedovoljno zagrijavanje uobičajeni čimbenici pokretanja migrene (38).

Što se tiče odnosa vitamina D u krvi i pojave glavobolja kod studenata, dobiveni su rezultati koji pokazuju da ispitanici koji imaju niže razine vitamina D u krvi, imaju i više vrijednosti MIDAS upitnika, odnosno imaju češće glavobolje. Time je dokazana hipoteza 2 koja glasi da ispitanici koji imaju višu razinu vitamina D u krvi imaju manje glavobolje. Rezultati ovog istraživanja mogu se usporediti s rezultatima nekih drugih istraživanja. Sohn i suradnici (2018.) u svojem su istraživanju dokazali da je manjak vitamina D uobičajen kod bolesnika s klaster glavoboljama. Naime, klaster glavobolje imaju sezonsku sklonost, a pojavljuju se i noću u obliku noćnih napada što može biti povezano s metabolizmom sunčeve svjetlosti i vitamina D. Nekoliko nedavnih opservacijskih studija sugeriralo je da su niske razine vitamina D u krvi povezane s glavoboljama, posebno migrenom i tenzijskom glavoboljom. Jedna studija također je izvijestila o značajnim odnosima migrene i tenzijske glavobolje s geografskom širinom. Prema tome, prevalencija glavobolje trebala bi odgovarati sezonskim promjenama u razinama vitamina D. Postoje podatci koji ukazuju na povećanu učestalost napada glavobolje u jesen i zimu, a najmanji broj napada u ljeto (22).

Nadalje, osim što količina vitamina D u organizmu varira ovisno o izloženosti kože sunčevoj svjetlosti i godišnjem dobu, također ovisi i o unosu namirnica bogatih vitaminom D u organizam. Takvih namirnica je malo, a prema izvorima ribe (losos, srdele) su najveći izvor vitamina D što se tiče prehrane životinjskog podrijetla. U istraživanju se uspoređivala količina vitamina D (IU) unesena namirnicama i proizvedena suncem između studenata s obzirom na normalnu i nisku razinu vitamina D u krvi. Utvrđena je statistički značajna razlika u količini vitamina D unesenoj konzumacijom srdela između skupine ispitanika s normalnom razinom i deficitom vitamina D u krvi. Dakle, utvrđena je statistički značajna srednje jaka povezanost između IU vitamina D unesenih srdelom i razine vitamina D u krvi, što znači da studenti koji jedu ribu imaju značajno veću koncentraciju vitamina D u krvi (21).

Prema istraživanju dokazano je da više vremena provedeno vježbajući i to pogotovo kardio vježbanjem skupa s konzumacijom srdela te time dostatne količine vitamina D, dovodi do manje pojavnosti glavobolja. Ipak, istraživanje ima svoja ograničenja, od kojih je potrebno izdvojiti vrlo mali broj ispitanika. S obzirom na to, rezultati se ne mogu interpretirati s potpunom pouzdanošću i objektivnošću.

6. ZAKLJUČAK

S obzirom na to da je glavobolja stanje koje uvelike narušava kvalitetu života osobe, a bol se javlja kao simptom koji onesposobljava bolesnika u aktivnostima svakodnevnog života, potrebno je sve provocirajuće faktore svesti na minimum. Jedan od glavnih faktora za pojavu glavobolja u novije vrijeme je sjedilački način života u kojem osoba izložena velikim količinama stresa, premalo vremena provodi baveći se fizičkom aktivnosti, nezdravo se hrani i provodi previše vremena u zatvorenom prostoru.

Rezultati istraživanja dokazali su povezanost tjelesne aktivnosti, prehrane i vitamina D s pojavom glavobolja. Studenti koji su se redovito bavili tjelesnom aktivnošću i hranili se namirnicama bogatim vitaminom D imali su manju pojavnost glavobolja od ostalih. Redovna tjelovježba može se smatrati kao jednom od terapijskih opcija za migrenu. Prednosti su u tome što je dostupna većini ljudi i ne košta ništa ili vrlo malo. Osim toga, dostatne količine vitamina D u krvi također su povezane s manjom pojavom glavobolja kod studenata.

SAŽETAK

Uvod: Glavobolja je vrlo često stanje koje uzrokuje bol u području glave, očiju i vrata. Postoji mnogo vrsta glavobolja, a migrena se može smatrati glavnim problemom javnog zdravstva, budući da je jedan od vodećih uzroka invalidnosti u cijelom svijetu, što izaziva znatan broj kliničkih, socijalnih i ekonomskih problema. Povećani broj komorbiditeta, poput stresa, anksioznosti, pretilosti, ali i nezdrava prehrana, previše vremena provedenog u zatvorenom i manjak fizičke aktivnosti, povezan je s glavoboljama. Redovna tjelovježba predložena je kao moguća preventivna i terapijska opcija za migrenu. Vitamin D nastaje u koži nakon izlaganja sunčevoj svjetlosti i oralne apsorpcije hrane bogate vitaminom D. Manjak vitamina D globalno je zdravstveno pitanje, a od nedavno je povezan i s učestalošću pojave glavobolja.

Cilj: Cilj ovog rada bio je prikazati odnose tjelesne aktivnosti, odnosno neaktivnosti, prehrane i razine vitamina D u krvi s pojavom glavobolja. Također, pokušalo se utvrditi utječe li veća razina vitamina D u krvi i pojačano vježbanje kod studenata na manju pojavnost glavobolja.

Ispitanici i metode: U istraživanju je sudjelovalo 20 studenata Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci smjera Preddiplomskog stručnog studija Fizioterapije treće godine. Većina ispitanika bila je ženskog spola (5/15). Za procjenu ispitanika korišteni su upitnici: MIDAS i subjektivni upitnik o fizičkoj aktivnosti, konzumaciji namirnica bogatih vitaminom D te izloženosti suncu. Prikupljeni su uzorci krvi radi određivanja 25-hidroksivitamina D (25 (OH) D).

Rezultati: Nakon statističke analize podataka utvrđeno je da osobe s nižom razinom vitamina D imaju više glavobolja. Također, osobe koje su manje fizički aktivne imaju više glavobolja. Utvrđena je statistički značajna srednje jaka povezanost između IU vitamina D unesenih srdelom i razine vitamina D u krvi, čime je potvrđeno da se konzumiranjem srdela povećava koncentracija vitamina D u krvi.

Zaključak: Može se zaključiti kako veća količina vježbanja i to pogotovo kardio vježbanja zajedno s unosom hrane bogate vitaminom D (srdela) te time dovoljne količine vitamina D, dovodi do manje pojavnosti glavobolja.

Ključne riječi: fizička aktivnost, glavobolja, kvaliteta života, prehrana, vitamin D.

SUMMARY

Introduction: Headache is a very common condition that causes pain in the head, eyes and neck. There are many types of headaches, and migraine can be considered a major public health problem, being one of the leading causes of disability worldwide, causing a considerable number of clinical, social and economic problems. Increased numbers of comorbidities, such as stress, anxiety, obesity, but also unhealthy eating, too much time spent indoors, and lack of physical activity, are associated with headaches. Regular exercise has been suggested as a possible preventative and therapeutic option for migraines. Vitamin D is produced in the skin after exposure to sunlight and the oral absorption of vitamin D-rich foods. Vitamin D deficiency is a global health issue and has recently been linked to the incidence of headaches.

Objective: The objective of this paper was to present the relation of physical activity, that is, inactivity, diet, and vitamin D levels in the blood with the onset of headaches. Also, an attempt was made to determine whether higher levels of vitamin D in the blood and increased exercise in students had a lower incidence of headaches.

Subjects and Methods: The study involved 20 students from the Faculty of Health Studies at the University of Rijeka in the third year of the Undergraduate Professional Study of Physiotherapy. Most respondents were female (5/15). Questionnaires were used to evaluate the subjects: MIDAS and subjective questionnaire on physical activity, vitamin D-rich foods and sun exposure. Blood samples were collected to determine 25-hydroxyvitamin D (25 (OH) D).

Results: After statistical analysis of the data, it was found that people with lower levels of vitamin D had more headaches. Also, people who are less physically active have more headaches. A statistically significant moderate association was found between IU Vitamin D taken with sardine and vitamin D levels in the blood, confirming that the consumption of anchovies increased the concentration of vitamin D in the blood.

Conclusion: It can be concluded that a greater amount of exercise, and especially cardio exercise together with the intake of foods rich in vitamin D (sardines) and thus sufficient vitamin D, leads to less headache.

Keywords: headache, nutrition, physical activity, quality of life, vitamin D.

7. LITERATURA

1. Health Risks of a Sedentary Lifestyle. LifeSpan. <https://www.lifespanfitness.com/canada/workplace/resources/articles/health-risks-of-a-sedentary-lifestyle> Pristupljeno: 1.7.2019.
2. Aaron Kandola. What are the consequences of a sedentary lifestyle? Medical news today. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/322910.php> Pristupljeno: 1.7.2019.
3. Health Risks of an Inactive Lifestyle. Medline plus. <https://medlineplus.gov/healthrisksofaninactivelifestyle.html> Pristupljeno: 1.7.2019.
4. World health organization. Physical activity and adults. <https://www.who.int/> Pristupljeno: 1.7.2019.
5. Sharon I Kirkpatrick, Jill Reedy. Fast-food menu offerings vary in dietary quality, but are consistently poor. Public Health Nutr. 2014 Apr; 17(4): 924–931. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3883949/>
6. Utjecaj suvremenog načina života na zdravlje. SlideShare. <https://www.slideshare.net/velkovdaniijela/uticaj-savremenog-naina-ivota-na-zdravlje>. Pristupljeno: 1.7.2019.
7. Tae-Jin Songa, Min-Kyung Chub. Effect of Vitamin D Deficiency on the Frequency of Headaches in Migraine. J Clin Neurol 2018;14(3):366-373. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29971976>
8. Vitamin D – uloga u organizmu i njegov manjak kao uzrok bolesti. Terra organica. <https://portal.terra-organica.hr/prirodni-lijekovi/dodaci-prehrani/vitamin-d-3-kao-lijek/> Pristupljeno: 1.7.2019.
9. Marcos Rassi Fernandes. Association between physical activity and vitamin D: A narrative literature review. Revista da Associação Médica Brasileira. Vol.63 no.6 São Paulo June 2017. Dostupno na: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302017000600550
10. Physical activity - it's important. Better health channel. <https://www.betterhealth.vic.gov.au/health/healthyliving/physical-activity-its-important> Pristupljeno: 2.7.2019
11. Health Benefits of Physical Activity. HealthLinkBC. <https://www.healthlinkbc.ca/physical-activity/health-benefits> Pristupljeno: 2.7.2019.
12. Benefits of Physical Activity. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases <https://www.niddk.nih.gov/health-information/weight-management/tips-get-active/benefits-physical-activity> Pristupljeno: 2.7.2019.

13. Hibler. Physical activity, sedentary behavior, and vitamin D metabolites. Bone 2016 Feb;83:248-255. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26620084>
14. Healthy diet. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> Pristupljeno: 3.7.2019.
15. Bacinger-Klobučarić, B. (2014). Živimo zdravo : savjeti za zdrav život i kontrolu kroničnih nezaraznih bolesti. Čakovec : Zavod za javno zdravstvo Međimurske županije.
16. Eating the Right Foods for Exercise. Healthline. <https://www.healthline.com/health/fitness-exercise-eating-healthy> Pristupljeno: 3.7.2019.
17. Healthy Eating Pyramid . Nutrition Australia <http://www.nutritionaustralia.org/national/resource/healthy-eating-pyramid> Pristupljeno: 3.7.2019.
18. Piramida pravilne prehrane. Petica. <http://www.petica.hr/zdravi-savjeti/zdravi-tanjur/piramida-pravilne-prehrane/> Pristupljeno: 3.7.2019.
19. MyPlate Plan. ChooseMyPlate. Gov. <https://www.choosemyplate.gov/MyPlatePlan>. Pristupljeno: 3.7.2019.
20. Vitamin D Deficiency. WebMD. <https://www.webmd.com/diet/guide/vitamin-d-deficiency#1> Pristupljeno: 3.7.2019.
21. 9 Healthy Foods That Are High in Vitamin D. Healthline. <https://www.healthline.com/nutrition/9-foods-high-in-vitamin-d> Pristupljeno: 3.7.2019.
22. Jong-Hee Sohn, Min-Kyung Chu. Vitamin D deficiency in patients with cluster headache: a preliminary study. J Headache Pain 2018; 19 (1): 54. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6049846/>
23. 7 Effective Ways to Increase Your Vitamin D Levels. Healthline. <https://www.healthline.com/nutrition/how-to-increase-vitamin-d> Pristupljeno: 5.7.2018
24. Leticia Elizondo-Montemayor, Elena C. Castillo, Carlos Rodríguez-López. Seasonal Variation in Vitamin D in Association with Age, Inflammatory Cytokines, Anthropometric Parameters, and Lifestyle Factors in Older Adults. Mediators of Inflammation. Volume 2017, Article ID 5719461. Dostupno na: <https://www.hindawi.com/journals/mi/2017/5719461/>
25. Vitamin D (Calcitriol). VIVO Pathophysiology. <http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathophys/endocrine/otherendo/vitaminD.html>. Pristupljeno: 5.7.2019.

26. Definition of IU (international unit). MedicineNet. <https://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=9650> Pristupljeno: 5.7.2019.
27. Vitamin D. National institute of health (NIH). <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/> Pristupljeno: 5.7.2019.
28. Dora primorac. Važnost vitamin D za zdravlje. Sveučilište u Zagrebu. Diplomski rad. 2016. <https://repozitorij.unizg.hr/> Pristupljeno: 5.7.2019.
29. Zawn Villines. Vitamin D deficiency: Symptoms, causes, and prevention. Medical News Today. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/318060.php> Pristupljeno: 5.7.2019.
30. Interactive maps on vitamin D level worldwide. Food ingredients Brasil. http://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060068176001464973585.pdf Pristupljeno: 5.7.2019.
31. Andreas Straube , Anna Andreou. Primary headaches during lifespan. The Journal of Headache and Pain volume, 2019 Apr 8;20(1):35. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30961531>
32. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS). Cephalalgia 2018, Vol. 38(1) 1–211. Dostupno na: <https://www.ihs-headache.org/>
33. Jeffrey Bole. Physical Therapy for Headaches and Migraines. NeuroScience & Spine Associates. 2017. <https://lancasterneuroscience.com/physical-therapy-treatment-for-headaches-and-migraines/>
34. Tension headache. Healthline. <https://www.healthline.com/health/tension-headache#symptoms> Pristupljeno: 7.7.2019.
35. Benjamin Wolkin Friedman. Diagnosis and management of the primary headache disorders in the emergency department setting. Emerg Med Clin North Am. 2009. veljača; 27 (1): 71 – viii. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2676687/>
36. Darija Mahović Lakušić. Cluster glavobolja – najbolnija i najneprepoznatija glavobolja. Zdravo budi. <https://www.zdravobudi.hr/clanak/664/cluster-glavobolja-najbolnija-i-najneprepoznatija-glavobolja> Pristupljeno: 7.7.2019.
37. TJ Steiner , R. Jensen. Aids to management of headache disorders in primary care (2nd edition). The Journal of Headache and Pain volume 20 , Article number: 57 (2019). Dostupno na: <https://thejournalofheadacheandpain.biomedcentral.com/articles/10.1186/s10194-018-0899-2>
38. Giuseppe Lippi , odgovarajući autor, Camilla Mattiuzzi , Fabian Sanchis-Gomar. Physical exercise and migraine: for or against? Ann Transl Med . 2018. maj; 6 (10):181

- Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5994516/>
39. Faisal Mohammad Amin , Stavroula Aristeidou. The association between migraine and physical. J Headache Pain 2018; 19 (1): 83. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6134860/>
 40. Tai, Yap J, Goh C. Dietary trigger factors of migraine and tension-type headache in a South East Asian country. J Pain Res. 2018 Jun 28;11:1255-1261. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29988763>
 41. Food Triggers for Migraines. WebMD. <https://www.webmd.com/migraines-headaches/migraine-trigger-foods> Pristupljeno: 7.7.2019.
 42. Zaeem Z, Zhou L, Dilli E. Headaches: a Review of the Role of Dietary Factors. Curr Neurol Neurosci Rep. 2016 Nov;16(11):101. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27714637>

8. PRILOG A - UPITNICI

ANKETA O TJELESNOJ AKTIVNOSTI, BORAVKU NA SUNCU I PREHRANI BOGATOJ VITAMINOM D

IME I PREZIME _____

Spol: M / Ž

Dob: _____

Visina: _____ cm

Tjelesna masa: _____ kg

BMI: _____

Sljedeća pitanja će se odnositi na Vaše vježbanje, fizičku aktivnost, izlaganje suncu i prehranu u zadnjih 2 mjeseca (od cca 01.09. do DANAS)

- 1) Koliko ste prosječno minuta ili sati vježbali u jednom tjednu zadnjih 2 mjeseca? _____
- 2) Koliko ste ukupno minuta ili sati vježbali u zadnja 2 mjeseca? _____
- 3) Da li Vas vaše zdravstveno stanje spriječavalo u vježbanju u zadnja 2 mjeseca? DA / NE
- 4) Koliko ste od toga vježbali direktno na suncu u zadnjih 2 mjeseca (minute ili sati)? _____
- 5) U koje vrijeme ste vježbali na suncu (koji dio dana između izlaska do zalaska sunca)? _____
- 6) Kada ste vježbali direktno na suncu, koliko od toga je bilo u kratkim hlačama i majici bez rukava? _____
- 7) Da li odrađujete kardio vježbe, vježbe snage ili neku drugu vrstu vježbanja (molim navesti minute za svaku vrstu vježbi u zadnja 2 mjeseca)?

Trčanje, bicikl, stepper i sl.) _____
Vježbe snage (s utezima, čučnjevi, sklekov) _____
Aerobik _____
Plesanje _____
Pilates _____
Joga _____
Brzi hod _____
Šetnja _____
- 8) Koliko ste vremena (minute ili sati) u zadnjih 2 mjeseca provodili direktno na suncu ili u solariju, neovisno o vježbanju?
a) U kratkoj odjeći (minute ili sati) _____
b) U odjeći koja potpuno prekriva noge i ruke _____
- 9) Da li ste tamnoputi i brzo pocrnite na suncu? DA/NE

10) Dok boravite na suncu da li se mažete s kremama sa zaštitinim faktorom u zadnjih 2 mjeseca?

Ako je odgovor DA zaokružite visinu faktora: 6, 10, 15, 20, 30, 50.

1. Koliko obroka imate dnevno u zadnja 2 mjeseca?

- a) dva
- b) tri
- c) četiri
- d) više od četiri

2. Konzumirate li doručak svako jutro u zadnja 2 mjeseca?

- a) da
- b) ne
- c) rijetko

3. Napišite pored svake sljedeće namirnice koliko ste ju tjedno u zadnjih 2 mjeseca koristili:

Gljive _____

Losos _____

Jogurt (dcl, litara) _____

Mlijeko (dcl, litara) _____

Tuna (konzerva ili friška, mg/porcija) _____

Srdele (friške ili konzerva, mg/broj) _____

Goveda jetra _____

Jaja (broj jaja) _____

Škampe _____

Sir (tvrdi ili svježi) _____

4. Napišite pored svake sljedeće namirnice koliko ste ju ukupno u zadnjih 2 mjeseca koristili:

Gljive _____

Losos _____

Jogurt (dcl, litara) _____

Mlijeko (dcl, litara) _____

Tuna (konzerva ili friška, mg/porcija) _____

Srdele (konzerva ili friška, mg/broj) _____

Goveda jetra : _____

Jaja (broj jaja): _____

Škampe: _____

Sir (tvrdi ili svježi) _____

5. Za doručak najčešće konzumirate:
- a) jaja, mliječne proizvode
 - b) žitarice
 - c) krušne/pekarske proizvode
 - d) ostalo _____
6. Za ručak najčešće konzumirate:
- a) meso
 - b) tjesteninu
 - c) juhu, povrće
 - d) ostalo _____
7. Za večeru najčešće konzumirate:
- a) jogurt, žitarice, salatu
 - b) mesnate i suhomesnate proizvode
 - c) povrće
 - d) brzu hranu
 - e) ostalo _____
8. Koliko često konzumirate ribu?
- a) jednom mjesečno
 - b) 3 puta mjesečno
 - c) više od 3 puta mjesečno
 - d) jako rijetko ili nikada
9. Koliko često pijete kavu?
- a) manje od dva puta dnevno
 - b) više od dva puta dnevno
 - c) jako rijetko
 - d) nikad
10. Kada ste žedni najčešće konzumirate:
- a) vodu
 - b) negazirana pića
 - c) gazirana pića
 - d) čajeve
11. Vaš dnevni unos tekućine je:
- a) manji od 2 litre
 - b) 2 litre
 - c) veći od 2 litre
12. Koristite li vitamin D kao dodatak prehrani ili kao terapiju? DA/NE
13. Da i bolujete od nekih probavnih bolesti (Chronova bolest, celijakija..): DA/NE
14. Da li bolujete od bolesti jetre? DA/NE
15. Da li bolujete od bubrežnih bolesti? DA/NE

The Migraine Disability Assessment Test (MIDAS)

Test za provjeru utjecaja glavobolja na svakodnevni život

Anketni upitnik MIDAS (Migraine Disability Assessment) sastavljen je kako bi vam pomogao u mjerenju utjecaja vaših glavobolja na vaš život. Informacije o ovom upitniku korisne su i za vašeg pružatelja osnovne skrbi za određivanje razine bola i invaliditeta uzrokovanih vašim glavoboljama i pronalaženja najboljeg liječenja za vas.

UPUTE

Molimo odgovorite na sljedeća pitanja o svim glavoboljama koje ste imali tijekom posljednja 3 mjeseca. Odaberite svoj odgovor pored svakog pitanja. Odaberite nulu ako niste imali glavobolje u zadnja 3 mjeseca. Molimo ispunite obrazac zdravstvenom djelatniku.

- _____ 1. Koliko ste dana u posljednja 3 mjeseca propustili posao ili školu zbog glavobolja?
- _____ 2. Koliko je dana u posljednja 3 mjeseca bila vaša produktivnost na poslu ili u školi smanjena za pola ili više zbog vaših glavobolja? (Nemojte uključivati dane koji ste računali u 1. pitanju gdje ste propustili posao ili školu.)
- _____ 3. Koliko dana u posljednja 3 mjeseca niste radili u kućanstvu (kao što su kućanske radnje, popravke i održavanje kuće, kupovinu, brigu o djeci i rođacima) zbog vaših glavobolja?
- _____ 4. Koliko je dana u posljednja 3 mjeseca bila vaša produktivnost u kućanstvu smanjena za pola više zbog glavobolja? (Nemojte uključivati dane u broju 3 u kojem niste radili kućanstvo.)
- _____ 5. Koliko ste dana u posljednja 3 mjeseca propustili obiteljske, društvene ili zabavne aktivnosti zbog glavobolja?

_____ UKUPNO BODOVA (pitanja od 1-5)- pogledati definicije u tablici:

MIDAS stupnjevanje	Definicija	MIDAS bodovi
I	Malo ili bez nesposobnosti	0-5
II	Blaga nesposobnost	6-10
III	Srednja nesposobnost	11-20
IV	Jaka nesposobnost	21+

Ako Vaše MIDAS vrijednosti 6 ili više molim Vas da se obratite svom nadležnom liječniku

9. PRILOG B- POPIS ILUSTRACIJA

TABLICE

Tablica 1. Karakteristike ispitanika.....	30
Tablica 2. Podjela ispitanika po razini vitamina D u krvi.....	35
Tablica 3. Korelacije glavobolja, količine vježbanja i vitamina D.....	39

SLIKE

Slika 1. Piramida pravilne prehrane.....	8
Slika 2. MyPlate.....	9
Slika 3. Shema stvaranja vitamina D u aktivni oblik.....	15
Slika 4. Granične vrijednosti koncentracije D vitamina.....	17
Slika 5. Status vitamina D kod odraslih (> 18 godina) u svijetu.....	19
Slika 6. Međunarodna klasifikacija poremećaja glavobolja, 3. Izdanje ICDH-3.....	22
Slika 7. Grafički prikaz odnosa vitamina D u krvi i MIDAS vrijednosti.....	36
Slika 8. Usporedba MIDAS vrijednosti između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D.....	36
Slika 9. Usporedba vježbanja između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D u krvi.....	37
Slika 10. Usporedba količine vitamina D unesenih i proizvedenih između ispitanika s normalnom i niskom razinom vitamina D u krvi.....	38
Slika 11. Korelacija MIDAS-a i tjedne tjelovježbe, kardio vježbanja i vitamina D i unosa IU vitamina D srdelama.....	40
Slika 12. Grafički prikaz odnosa vitamina D unesenog namirnicama i vitamina D u krvi.....	41
Slika 13. Odnos količine vježbanja i MIDAS vrijednosti.....	42
Slika 14. Odnos vitamina D unesenog namirnicama i MIDAS vrijednosti.....	42
Slika 15. Odnos razine vitamina D u krvi i vitamina D proizvedenog tijekom boravka na suncu.....	43
Slika 16. Odnos razine vitamina D u krvi i vremena provedenog na suncu.....	43

ŽIVOTOPIS

OSOBNJE INFORMACIJE:

Ime i prezime: Diana Khalaf

Datum i mjesto rođenja: 26.06.1995., Beirut (Libanon)

Adresa: Franje Račkoga 72, 51000 Rijeka

OBRAZOVANJE:

2002. – 2010. Osnovna škola »Centar« Rijeka

2010. – 2014. Medicinska škola u Rijeci - smjer fizioterapeutske tehnike

2014. – 2017. Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci - Preddiplomski stručni studij Fizioterapija

2017. – 2019. Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci – Diplomski sveučilišni studij Fizioterapija

OSOBNJE VJEŠTINE:

Razumijevanje, govor i pisanje engleskog jezika

Računalne vještine: osnove rada na računalu, poznavanje rada u MS Office Word, Excel, PowerPoint, poznavanje rada na internetu

DODATNE INFORMACIJE:

2012.-2014. Volonter u Udruzi DIRA za pomoć djeci s poteškoćama u razvoju i poticanje harmoničkog razvoja djece

2014.-2017. Asistent studentu s invaliditetom

2016. Pasivno sudjelovanje na 1. interdisciplinarnom studentskom simpoziju InHelath »Zdravlje kroz istraživanja, edukaciju i sport«